

mgr inż. GRZEGORZ GALOWY
inż. ARTUR DYLONG
CSTiT SEVITEL
mgr inż. KRZYSZTOF SKORNIA
mgr inż. DAMIAN WALCZYBOK
KWK Sośnica-Makoszowy

Doświadczenia ruchowe z pracy połączonych dyspozytorni metanometrycznych dwóch ruchów kopalni na przykładzie kopalni Sośnica-Makoszowy

W artykule zamieszczono zwięzły opis prac związanych z modernizacją i doświadczeniami wdrożeniowymi systemu SMP-NT/A w kopalni Sośnica-Makoszowy. Modernizacja miała na celu przystosowanie systemu do pracy zgodnie z koncepcją opracowaną w 2005 roku, dotyczącą połączenia zakładów górniczych. Zwrócono szczególną uwagę na rozbudowane połączenia sieciowe i działanie systemu SMP-NT/A w wersji pozwalającej realizować funkcje kopalni dwuruchowej.

1. WPROWADZENIE

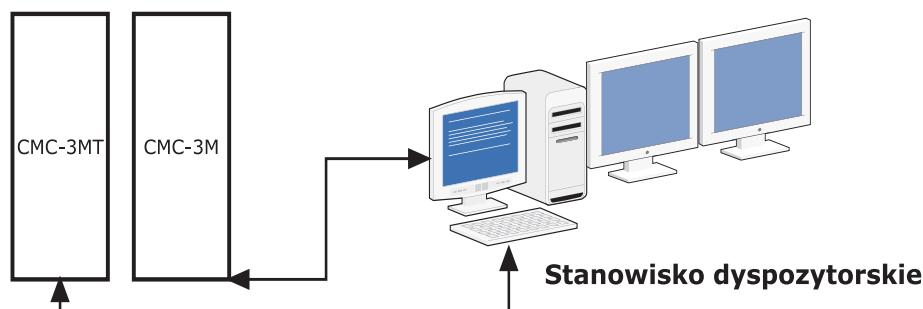
Decyzja o połączeniu kopalń Sośnica i Makoszowy wchodzących w skład Kompanii Węglowej S.A. pociągnęła za sobą szereg różnych działań, w tym integrujących sprawy monitorowania i zarządzania bezpieczeństwem. W oparciu o przepisy górnicze i bazując na doświadczeniach specjalistów Kompanii Węglowej oraz EMAG-u opracowano koncepcję jednolitego systemu dyspozytorskiego nadzoru. Jednym z jej najważniejszych punktów były zagadnienia związane z takim połączeniem dyspozytorni kopalnianych, które zapewniłoby jednolity system kontroli atmosfery kopalnianej dla połączonych zakładów górniczych.

W opracowanej koncepcji zostały przedstawione wszystkie niezbędne uwagi i wskazówki dla realizatorów integracji systemów oraz ogólny harmonogram prowadzenia prac. W pierwszej fazie głównym zadaniem było doprowadzenie dyspozytorni kopalnianych do stanu, w którym zainstalowane systemy w dyspozytorniach pracowałyby w wersjach przystosowanych do prawidłowej pracy dwuruchowej z jedną dyspozytornią wiodącą. Kolejnym etapem było przy-

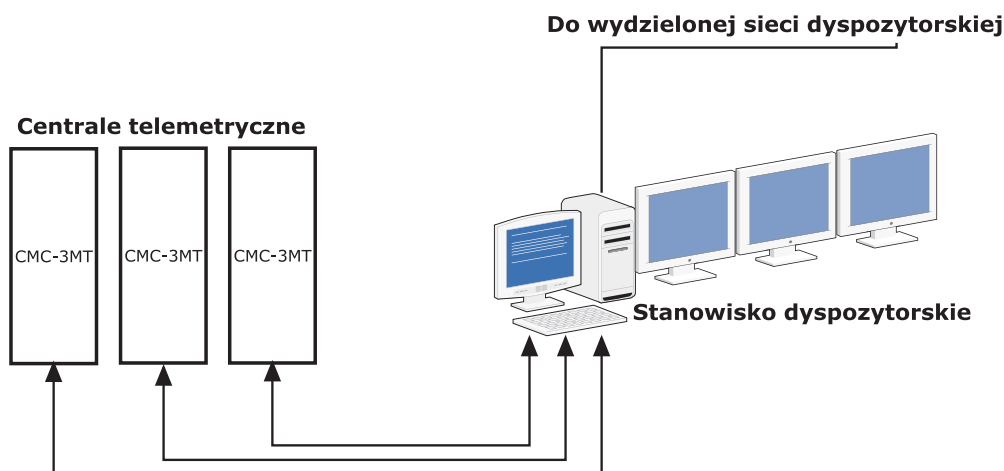
gotowanie łączy teleinformatycznych, które zapewnią niezawodną komunikację pomiędzy systemami zainstalowanymi na obydwu ruchach oraz fizyczne połączenie systemów. Wszystkie wymienione prace były rozłożone w czasie, a zakończenie ich miało miejsce w momencie połączenia systemów kontroli parametrów środowiska w kopalni. Po wykonaniu prac związanych z zestawieniem połączenia nastąpił okres testowania, który potwierdził skuteczność i pewność zrealizowanych połączeń oraz poprawną pracę całego systemu.

2. STAN DYSPOZYTORNI PRZED MODERNIZACJĄ

W kopalniach Sośnica oraz Makoszowy przed przystąpieniem do modernizacji pracowały systemy kontroli atmosfery kopalnianej typu SMP-NT, każdy w innej konfiguracji. Konfiguracja systemów zależała wprost od potrzeb kopalń w zakresie użytkowania systemu metanometrii ciągłej. W związku z tym, że systemy w kopalniach Sośnica i Makoszowy były budowane w różnych okresach, to możliwości

Centrale telemetryczne

Rys. 1. Ogólny schemat systemu SMP-NT przed modernizacją na ruchu „Makoszowy”



Rys. 2. Ogólny schemat systemu SMP-NT przed modernizacją na ruchu „Sośnica”

zainstalowanego oprogramowania systemowego były różne. Na ruchu „Makoszowy” w skład systemu wchodziły (Rys. 1):

- centrala telemetryczna CMC-3MT – 1 szt.,
- centrala telemetryczna CMC-3M – 1 szt.,
- stanowisko dyspozytora metanometrii.

Na ruchu „Sośnica” system składał się (Rys. 2) z trzech central telemetrycznych CMC-3MT, stanowiska dyspozytora metanometrii i systemu Zefir.

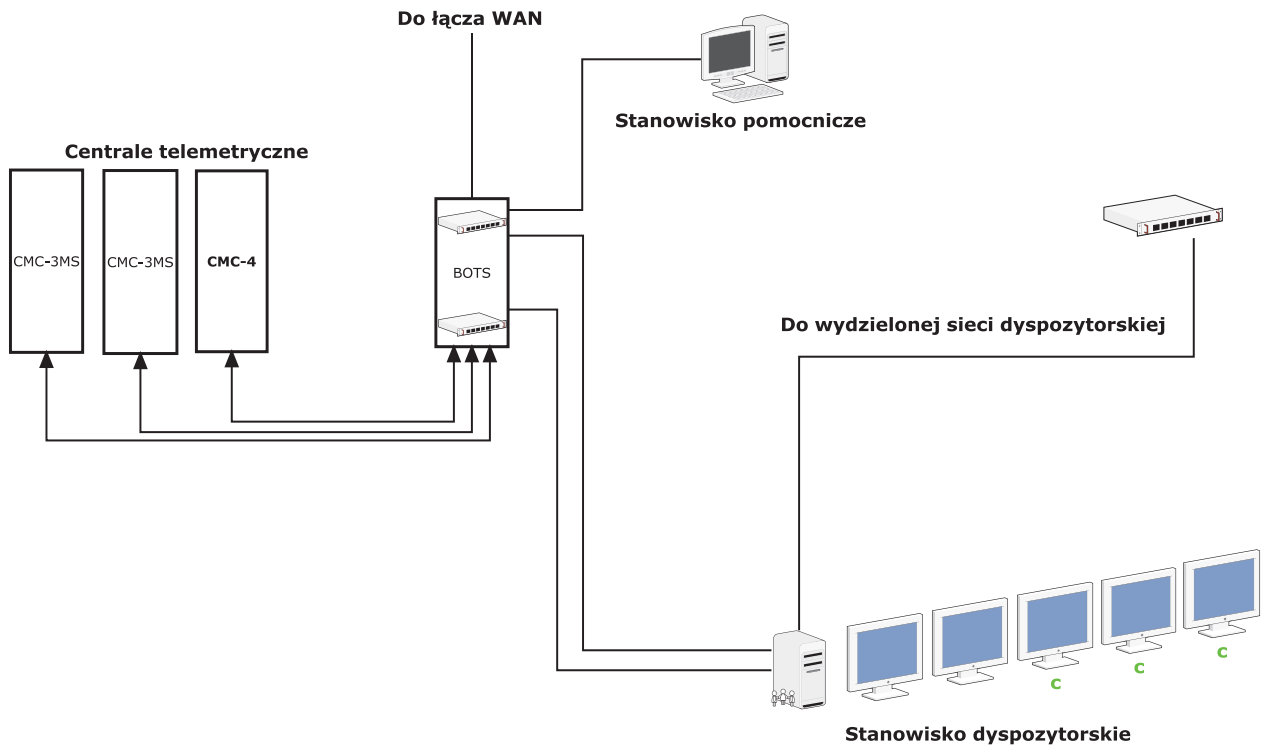
3. WŁAŚCIWE PRACE MODERNIZACYJNE

W oparciu o zaakceptowaną koncepcję wykonano projekt integracji systemów i przystąpiono do jego realizacji. Prace przeprowadzone w dyspozytorniach kopalnianych obejmowały między innymi modernizację istniejących central telemetrycznych do sieciowej wersji CMC-3MS oraz zabudowę nowych central telemetrycznych typu CMC-4 i stojaków BOTS, służących do realizacji zadań transmisji w systemie SMP-NT/A. Centrale telemetryczne zostały podłączone bezpośrednio do switcha zabudowanego

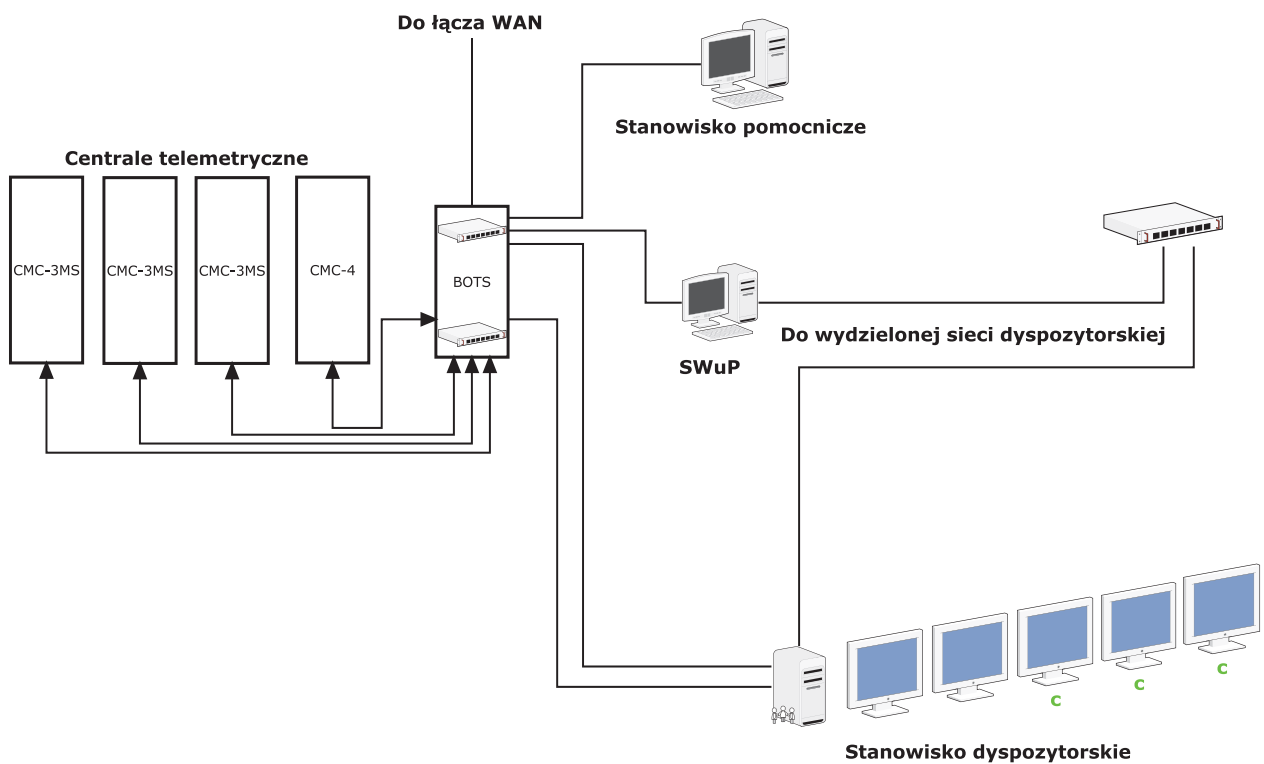
w BOTS, do którego podłączony został również komputer operatora z zainstalowanym programem SEMP. Układ połączeń dla dyspozytorni „Makoszowy” przedstawia rysunek 3.

W odróżnieniu od dyspozytorni „Makoszowy” dyspozytornia „Sośnica”, oprócz urządzeń systemu SMP-NT, dodatkowo eksploatuje pojedynczą centralę CST-40 i system SW μ P-3. System ten, zgodnie z projektem, również miał zostać podłączony do łącza teleinformatycznego. Schemat wykonanych połączeń dla ruchu „Sośnica” przedstawia rysunek 4.

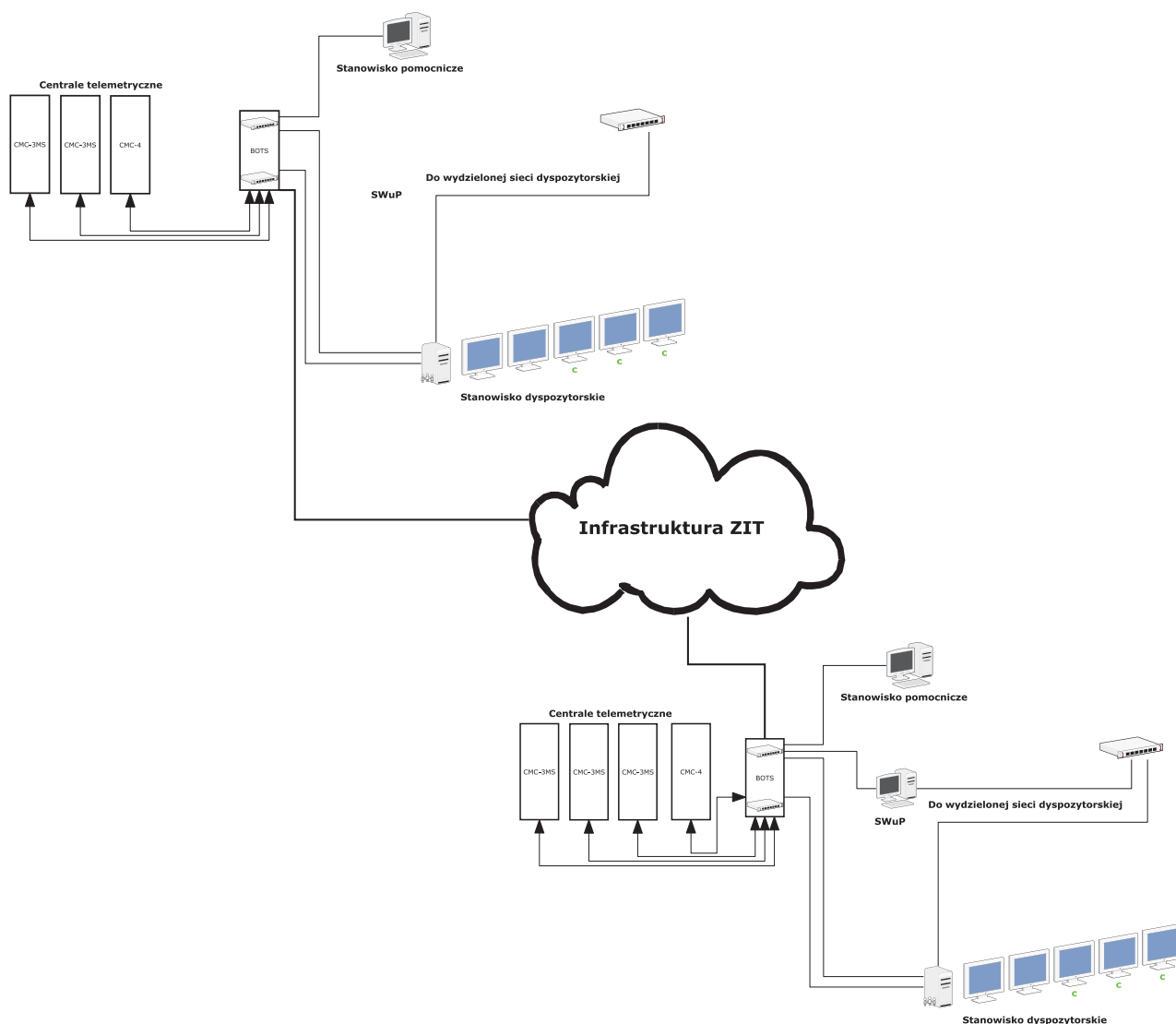
Prace w każdej z kopalń zostały podzielone na etapy, a ich realizację zaplanowano w przeciągu jednej zmiany roboczej. W ten sposób zabudowano nowe urządzenia stacyjne (CMC-4, BOTS), wykonano połączenia sieciowe w obrębie dyspozytorni, przeprowadzono zmianę oprogramowania oraz uruchomiono nowe stanowiska operatorskie, jak również przygotowano sprzęt i oprogramowania dla kolejnego etapu, jakim było łączenie systemów. Dzięki temu dyspozytornie podjęły pracę po ostatnim etapie, na kolejnej zmianie i bez jakichkolwiek dalszych przestojów mogły kontynuować realizację swoich zadań.



Rys. 3. Schemat połączeń urządzeń dyspozytorni na ruchu „Makoszowy” po modernizacji



Rys. 4. Schemat połączeń urządzeń dyspozytorni na ruchu „Sośnica” po modernizacji



Rys. 5. Schemat połączeń międzyruchowych

4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ SIECIOWYCH

Zgodnie z projektem, do połączenia pomiędzy dyspozytorniami wykorzystano trakty teleinformatyczne zestawione przez ZIT. W centralach telefonicznych w punktach zakończeń sieci teleinformatycznych zostały skonfigurowane wejścia dla systemów bezpieczeństwa po jednym w każdej z lokalizacji. Łąca przygotowane przez ZIT zapewniają niezawodną komunikację pomiędzy dyspozytorniami. Schemat na rysunku 5 przedstawia połączenia sieciowe wykonane w obydwu lokalizacjach.

Jak można zauważyć, na rysunku nie można wyodrębnić sposobu połączenia w obszarze obsługiwanym przez ZIT. Nie jest to zresztą istotne, gdyż z punktu widzenia użytkowników nie jest ważny sposób połączenia, a jedynie parametry funkcjo-

nalne, jakimi są niezawodność, minimalna oraz maksymalna przepustowość łącza i dostęp osób trzecich. W przypadku omawianego połączenia ZIT zagwarantował połączenie o przepustowości około 22 MBit, co wystarcza do realizacji zadań komunikacji między systemami.

5. PRACA POŁĄCZONYCH DYSPOZYTORNI

Opracowany w koncepcji i zaakceptowany do realizacji model połączenia przewidywał zainstalowanie na każdym z ruchów stanowisk komputerowych z zainstalowanym oprogramowaniem SEMP w wersji stanowiska pomocniczego. Stanowisko takie pozwala na podgląd danych systemu SMP-NT w sposób identyczny, jak na podstawowym stanowisku dyspozytorskim SEMP z zachowaną

możliwością sterowania. Jak pokazano na rys. 5 połączenie pomiędzy stanowiskami komputerowymi zrealizowano między innymi z wykorzystaniem infrastruktury udostępnionej przez ZIT. Stanowisko pomocnicze nawiązuje połączenie ze stanowiskiem głównym i pobiera komplet informacji. W trybie on-line udostępnia dane pomiarowe na tej samej zasadzie co stanowisko podstawowe zainstalowane na drugim ruchu. Funkcje oprogramowania pozwalają na realizację sterowania pracą urządzeń pod warunkiem otrzymania odpowiedniego uprawnienia od administratora systemu.

W pierwszym etapie, po uruchomieniu mechanizmów komunikacyjnych, ograniczono się do testowania informacji napływających do konkretnego stanowiska pomocniczego SEMP na każdym z ruchów. Testowanie polegało między innymi na wykonywaniu raportów na stanowisku głównym i pomocniczym. Wyniki porównania były pozytywne, co pozwoliło stwierdzić, iż zestawione połączenie jest wystarczająco stabilne do prawidłowej pracy systemów. Kolejnym etapem było testowanie połączenia z przesyłem poleceń sterujących. Pierwsze testy były niejednoznaczne. Po wprowadzeniu modyfikacji, między innymi polegających na zmianie MTU w protokole TCP/IP, testy potwierdziły skuteczność działania połączenia. Ustalono harmonogram, który przewiduje testy połączenia wraz z wykonywaniem polecenia sterowania (rozwarcie styków metanomierza) raz w tygodniu.

6. PODSUMOWANIE

Podstawą połączenia niejednorodnych systemów zainstalowanych w dyspozytorniach dwóch kopalń jest opracowanie koncepcji uwzględniającej potrzeby ruchowe i możliwości sprzętowe, na podstawie której można wykonać projekt oraz odpowiednio ułożony harmonogram prac.

Właściwe przygotowanie i sprawne przeprowadzenie modernizacji pozwala na bezproblemowe wykonanie prac bez konieczności długotrwałego zatrzymywania dyspozytorskich funkcji zakładów górniczych.

Na podstawie zebranych doświadczeń z pierwszego okresu eksploatacyjnego zintegrowanych systemów można stwierdzić, że przyjęte założenia funkcjonalne są realizowane. Daje to podstawy do realizacji w przyszłości zdalnej komunikacji pomiędzy stanowiskami dyspozytorskimi a centralami telemetrycznymi zabudowanymi w odległych lokalizacjach. Połączenia takie w chwili obecnej wykonuje się dla

szybów peryferyjnych, gdzie wyposażenie centrali ograniczone jest najczęściej do kilkunastu linii zasilająco-transmisyjnych. Jednak nie jest możliwe wykonanie takiego rozwiązania dla w pełni skonfigurowanej dyspozytorni metanometrycznej.

Na podstawie przedstawionego sposobu integracji systemów można zagwarantować innym użytkownikom systemu SMP-NT i SMP-NT/A przeprowadzenie ich modernizacji i integracji w rozsądnym czasie z zachowaniem ciągłości funkcji dyspozytorskich umożliwiających ruch zakładu górniczego.

Literatura

1. System SMP-NT/A Monitorowania Parametrów Środowiska w Kopalni. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa DTR K41.131.ZBB. Katowice, sierpień 2006,
2. Projekt koncepcyjny nr ZB-B/40 01115 docelowego systemu ogólnozakładowej łączności telefonicznej oraz ogólnozakładowego systemu dyspozytorskiego Zakładu Górniczego Kompanii Węglowej S.A. Oddział Kopalnia Węgla Kamiennego „Sośnica-Makoszowy” CEiAG EMAG Katowice Listopad 2005.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych; tekst ujednolicony – stan prawny na dzień 12.08.2006 r.

Recenzent: dr inż. Zdzisław Krzystanek