

# System zarządzania flotą detektorów przenośnych w przedsiębiorstwach (kopalniach)

Konrad Ciebień

AUTOR JEST PRACOWNIKIEM FIRMY AUTOMATIC SYSTEMS ENGINEERING SP. Z O.O. Z GDAŃSKA



Zadaniem systemów detekcji gazów, wykorzystujących zarówno detektory przenośne, jak i stacjonarne, jest ochrona zdrowia i życia ludzkiego oraz redukcja ryzyka uszkodzenia lub zniszczenia elementów instalacji, a nawet całych linii technologicznych. Często zakłady – w tym także kopalnie – koncentrują się na zakupie samych detektorów. Tymczasem zakup nawet wysokiej jakości urządzeń nie zawsze jest wystarczający.

Z doświadczeń najbardziej zaawansowanych technologicznie firm światowych wynika, że użytkownikom detektorów pracujących w strefach zagrożonych należy dostarczyć wiedzy, technologii oraz środków umożliwiających kontrolę nad każdym ryzykiem w ich działalności. Potrzebne są narzędzia, które umożliwiają przewidywanie pewnych zdarzeń i podejmowanie działań wyprzedzających. Daje to możliwość dokonywania potrzebnych zmian, niezbędnej poprawy sytuacji i docelowo

ratowania życia.

## Bezpieczeństwo to nie tylko detektory

Jak wspomnieliśmy, nie wystarczy wyposażyć pracowników w najlepsze detektory. Właściciel nawet najbardziej niezawodnego detektora, gdy znajdzie się w strefie niebezpiecznej, nie jest bezpieczny, jeśli niewłaściwie korzysta z posiadanego urządzenia, źle interpretuje wyniki pomiarów lub urządzenie było niewłaściwie serwisowane.

Zakup i posiadanie detektorów gazów, spełniających podstawowe wymagania, są relatywnie proste. Znacznie więcej trudności przysparza utrzymywanie detektorów w ciągłej gotowości do pracy – skalibrowanych, mających sprawne sensory pomiarowe, naładowane baterie i prawidłowo zaprogramowane progi alarmowe. Kolejną trudnością w użytkowaniu osobistego systemu detekcji jest dostęp do informacji i danych pomiarowych z detektorów oraz ich prawidłowa interpretacja. Badania i dane statystyczne pokazują, że każdy detektor był w trybie alarmu średnio raz na 10 dni. Oznacza to sytuację mogącą stanowić realne zagrożenie dla życia, zdrowia, a nawet bezpieczeństwa użytkowanej instalacji lub obiektu, o czym administrator systemu detekcji może nigdy się nie dowiedzieć lub dowiedzieć się za późno.

## Trzy zasady niezawodnego personalnego systemu detekcji gazów w przedsiębiorstwie

Każdy sprawnie działający system detekcji opiera się na trzech podstawowych zasadach:

- sprawnym i niezawodnym sprzęcie;
- bezpiecznym postępowaniu pracowników;
- skutecznym serwisie przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.

### **Sprawni i niezawodny sprzęt**

Sprawni i niezawodny sprzęt oznacza posiadanie detektorów sprawdzonych i renomowanych producentów, odpornych na szkodliwe warunki przemysłowe i środowiskowe, mających właściwe zakresy pomiarowe i odpowiednie wyposażenie dodatkowe.

### **Bezpieczne nawyki i postępowanie**

To zespół nawyków bezpiecznego postępowania pracowników (użytkowników detektorów przenośnych), na który składają się przede wszystkim takie działania, jak używanie detektorów zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta i odbywanie szkoleń z zakresu eksploatacji posiadanego sprzętu i niebezpieczeństw towarzyszących codziennej pracy.

Używanie detektorów przenośnych zgodnie z ich celem i zaleceniami producenta to nie wszystko. Dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa pracowników należy czytać dane pomiarowe z eksploatowanych urządzeń, analizować sytuacje alarmowe (wystąpienie podwyższonych stężeń substancji niebezpiecznych), ich przyczynę, czas występowania oraz stosowną reakcję pracowników. Kolejnym działaniem w znaczny sposób poprawiającym bezpieczeństwo jest funkcjonalny test (*bump test*) detektorów przed każdym użyciem. Test funkcjonalny to nie kalibracja, ale szybkie sprawdzenie sprawności detektora poprzez podanie krótkotrwałych impulsów gazu wzorcowego. Podczas testu funkcjonalnego sprawdza się odpowiedź detektora poprzez analizę charakterystyki narastania pomiaru stężenia. Test funkcjonalny wykonany każdorazowo przed użyciem detektora daje całkowitą pewność, że dane urządzenie jest sprawne i nie zawiedzie użytkownika.

### **Skuteczny serwis 24/7**

Sprawni skuteczny serwis jest podstawą funkcjonowania wielu różnych urządzeń technologicznych. Detektory bez serwisu stają się bezużyteczne. Przedsiębiorstwo użytkujące znaczną ilość detektorów przenośnych wymaga specjalnej opieki serwisowej. Duża ilość detektorów to dziesiątki terminów kalibracji, testów funkcjonalnych, setki zamiennych sensorów, zużywające się baterie i potrzeba ich ładowania. Przeoczenie terminu wymaganej kalibracji, opóźnienie w dostawie celek pomiarowych to typowe problemy użytkownika bądź serwisanta, powodujące niezdatność do użytku posiadanych detektorów.

Najczęściej serwis detektorów powierzony jest firmie zewnętrznej – np. autoryzowany przez producenta serwis dostawcy. W innych przypadkach serwis prowadzony jest przez odpowiednio przeszkolony przez dostawcę posiadanych urządzeń personel użytkownika. To drugie rozwiązanie jest mniej zalecane ze względu na mniejsze doświadczenie serwisowe i konieczność poświęcenia czasu przeznaczonego na zagadnienia związane z bieżącym działaniem zakładu, np. utrzymaniem produkcji czy wydobywania. Detekcja jest usługą dla przemysłu poprawiającą bezpieczeństwo pracowników i nie powinna obarczać użytkowników zagadnieniami serwisowymi.

## **iNet – system zarządzania flotą detektorów personalnych**

System iNet łączy w całość cztery funkcje niezawodnego osobistego systemu detekcji:

- zapewnia dostęp do najnowszych detektorów;
- wymusza bezpieczne użytkowanie sprzętu;
- zapewnia dostęp do danych pomiarowych i informacji o alarmach;
- gwarantuje ciągły serwis.

Mówiąc ogólnie, iNet łączy w sobie zespół rozwiązań technicznych, organizacyjnych i finansowych, dających użytkownikowi rozwiązanie całościowe.

## **Industrial Scientific – projektodawca i producent systemu iNet**

Firma Industrial Scientific została założona w 1985 r., jednak jej historia sięga znacznie dalej. Firma ta jest obecnie głównym producentem przenośnych detektorów gazu. Posiada fabryki produkcyjne w USA, Francji, Niemczech oraz Chinach, a jej centrum badawczo-rozwojowe znajduje się w Pittsburgu w USA. Głównym celem działalności firmy jest produkcja nowoczesnych detektorów gazu oraz propagowanie zasad bezpieczeństwa w strefach zagrożonych wybuchem lub zatruciem. Industrial Scientific misją swojej działalności uczynił maksymalne zredukowanie wypadków wśród ludzi

pracujących w strefach potencjalnie zagrożonych lub mających styczność z substancjami niebezpiecznymi, takimi jak gazy palne, toksyczne i duszące.

Głównymi obszarami działalności Industrial Scientific Company (ISC) są: górnictwo gazowe i naftowe, górnictwo podziemne, rafinerie, petrochemie, zakłady chemiczne, huty metali, zakłady produkcji papieru, przemysł spożywczy, służby pożarnicze i inne służby techniczne.

W 2006 r. firma ISC kupiła francuskie przedsiębiorstwo Oldham, produkujące uznane systemy detekcji stacjonarnej i przenośnej, oraz przejęła niemieckiego producenta zaawansowanych central pomiarowych – firmę Winter.

Należy zaznaczyć, że Automatic Systems Engineering jest wieloletnim partnerem firmy Industrial Scientific oraz Oldham.

## Na jakiej zasadzie działa iNet?

Usługa iNet upraszcza użytkowanie detektorów gazów, ich serwis, kalibrację oraz administrację i kontrolę nad wydatkami. Użytkownik końcowy korzysta jedynie z detektorów oraz stacji dokujących i kalibruje detektory oraz wykonuje testy funkcjonalne. Konfiguracja i zarządzanie flotą detektorów odbywa się za pomocą aplikacji internetowej iNet Control, dostępnej z poziomu każdego komputera PC. System umożliwia zdalne administrowanie, zarządzanie oraz kalibrowanie detektorów w całym obiekcie, wgląd w status urządzeń: stan i zużycie celek pomiarowych, informacje o alarmach i przekroczeniach dopuszczalnych stężeń, a także aktualizację oprogramowania.



RYS. 1. Zasada działania systemu iNet

## Stacje dokujące DS2

Stacje dokujące DS2 są punktem wejściowym systemu iNet. To dzięki nim możliwa jest wymiana informacji pomiędzy detektorami a serwerem danych. Stacje DS2 wykorzystują standardowy protokół komunikacyjny Ethernet, dzięki czemu budowa sieci iNet jest nieskomplikowana i umożliwia wykorzystanie standardowych łączy komunikacyjnych. Dodatkowo każda stacja dokująca ma specjalne przyłącza umożliwiające podłączenie butli z mieszaninami gazów kalibracyjnych. Wymiana i dodawanie kolejnych butli z gazem jest szybka i wygodna dzięki czytnikom iGas Reader, pobierającym informacje o zawartym stężeniu gazów, rodzaju mieszaniny, dacie przydatności oraz ilości pozostałego gazu. Każda stacja dokująca wyposażona jest w lokalny wyświetlacz LCD informujący o aktualnym statusie urządzenia oraz przyciski do wprowadzania poleceń, takich jak np. wywoływanie kalibracji lub testu funkcjonalnego na żądanie.

Podczas każdego umieszczenia detektora w stacji dokującej system pobiera dane z urządzenia, analizując je. Następnie zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem wykonywany jest test funkcjonalny i kalibracja. Każde umieszczenie detektora w stacji dokującej odnotowane jest przez serwer danych, do którego transmitowane są wszystkie informacje pobrane z detektora: daty testów funkcjonalnych, kalibracji, trendy pomiarowe, alarmy oraz bieżąca konfiguracja urządzenia.



FOT. 1 Stacja dokująca DS2

## **Serwer danych DSS**

Wszystkie dane zebrane z systemu detekcji przechowywane są w serwerze komputerowym. Cała komunikacja między urządzeniami końcowymi odbywa się w sieci Ethernet. Wszystkie informacje – takie jak dane pomiarowe, terminy kalibracji – przechowywane są bezpiecznie w postaci elektronicznej. Dane są szyfrowane za pomocą 128-bitowego kodu i żadna osoba niepowołana nie ma do nich dostępu.

Architektura sieci iNet może mieć różną topologię budowy (ograniczeniem są zagadnienia sieciowe). Do budowy sieci iNet można wykorzystać istniejące w przedsiębiorstwie sieci komputerowe. Dostęp do systemu iNet jest możliwy z dowolnego komputera podłączonego do sieci Internet. Programem dostępowym jest bazująca na technologii WWW aplikacja iNet Control.

## **Aplikacja dostępowa iNet Control**

iNet Control to aplikacja umożliwiająca dostęp użytkownika do danych zgromadzonych w serwerach. Aplikacja nie wymaga instalacji – ponieważ bazuje na technologii WWW – i jedyne, co jest potrzebne, to przeglądarka internetowa. Aplikacja iNet Control dostępna jest w całości w języku polskim, nie wymaga aktualizacji, ponieważ wszystko odbywa się automatycznie. Umożliwia ona wielopoziomowy dostęp wielu użytkowników, tworzenie profili, nadawanie uprawnień, dzięki czemu z systemu może korzystać wiele osób jednocześnie. Do danych zgromadzonych w serwerze nie mają dostępu żadne osoby trzecie (w tym dostawca usługi). Wszelkie czynności dokonywane przez system są generowane automatycznie lub według zaprogramowanych algorytmów i harmonogramu. Interfejs programu jest przejrzysty i intuicyjny, nie wymaga długotrwałego wprowadzenia dla nowych użytkowników. Wszystkie opcje są widoczne i dostępne po kliknięciu myszką.



FOT. 2 Aplikacja dostępowa iNet Control

## Korzyści z posiadania systemu iNet

iNet jest kompletnym programem gwarantującym przejęcie przez firmę zewnętrzną na zasadach zbliżonych do outsourcingu odpowiedzialności związanej z utrzymaniem floty detektorów w sprawności. Takie czynności, jak kalibracja, sprawdzanie, testowanie, wystawianie certyfikatów kalibracji urządzeń detekcyjnych – najlepiej powierzyć firmie zewnętrznej o największych kompetencjach i doświadczeniu. W przypadku systemów detekcji żadna inna firma nie ma większych kompetencji niż producent urządzeń – detektorów.

System iNet daje możliwość zintegrowania wszystkich czynności związanych z detekcją: nabywania nowych detektorów, ich codziennego użytkowania (przeprowadzania testów funkcjonalnych, odczytywania danych pomiarowych, alarmowych i ich analizowania). Dodatkowo: serwisowania, kalibracji, prowadzenia administracji elektronicznej oraz tradycyjnej poprzez drukowanie raportów, certyfikatów kalibracji, aż ostatecznie po utylizację zużytych urządzeń i elementów. Wszystko to w ramach jednej usługi, jednej umowy podpisanej z dostawcą i jednej opłaty abonamentowej. iNet to jedyne rozwiązanie na rynku dające możliwość zakupu detekcji jako kompleksowej usługi zewnętrznej zapewniającej ciągłość działania systemu oraz serwis 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę.

O popularności rozwiązania świadczy fakt, że w 2012 r. liczba detektorów zarejestrowanych w programie iNet przekroczyła 80 tysięcy. iNet obecnie dostępny jest w 20 krajach na całym świecie i ma zarejestrowanych 3315 firm i użytkowników. Każdego dnia odczytuje kilkadziesiąt tysięcy transferów danych, kilka tysięcy alarmów z około 7000 stacji dokujących.

Wymieńmy korzyści zastosowania systemu iNet dla przedsiębiorstwa – poszczególnych pracowników, służb oraz całych segmentów:

### Końcowy użytkownik

- Urządzenia są zawsze gotowe do użycia i sprawdzone – wykonany test funkcjonalny.
- Niezawodność użytkowania poprzez ciągły dostęp do części zamiennych.

- Detekcja nie jest głównym zadaniem i powinna w najmniejszym stopniu obciążać pracowników.
- iNet pozwala skupić się na innych ważnych zadaniach, takich jak codzienne działanie zakładu: produkcja, wydobycie.
- Koniec obciążenia odpowiedzialnością za serwisowanie urządzeń ratujących życie.
- Ciągły dostęp do najnowszych detektorów.

#### **Inspektor bezpieczeństwa**

- Brak konieczności tworzenia i archiwizowania raportów serwisowych dotyczących urządzeń oraz danych pomiarowych odnoszących się do gazów, na które pracownik był narażony podczas pracy, w tym sytuacji alarmowych.
- Zawsze cały osprzęt jest sprawny i gotowy do pracy – nawet w najcięższych warunkach.
- Osprzęt jest automatycznie kalibrowany i serwisowany zgodnie z wymogami producenta i obowiązujących norm.

#### **Dział zaopatrzenia**

- Eliminuje konieczność generowania zamówień na części: cele pomiarowe, baterie, gazy kalibracyjne.
- Części niezbędne do wymiany wysyłane są w ciągu jednego dnia bez dodatkowych opłat wraz z opłaconą przesyłką zwrotną.
- Uproszczenie biurokracji związanej z prowadzeniem zakupów, dostarczaniem części zamiennych i eksploatacyjnych.

#### **Dział prawny**

- Redukcja odpowiedzialności na rzecz dostawcy za prawidłowe serwisowanie i ciągłość pracy urządzeń detekcji gazów.
- Automatyczna archiwizacja sytuacji alarmowych wraz z datą, godziną i miejscem użytkowania.

#### **Dział finansowy**

- Ograniczenie całkowitych kosztów eksploatacji detektorów poprzez ograniczenie czasu i pracy przeznaczonego na czynności dodatkowe.
- Stały budżet na okres obowiązywania umowy.
- Brak konieczności wymiany całego osprzętu, który staje się przestarzały po kilku latach.
- Brak niezaplanowanych, dodatkowych wydatków.

### **Zalety iNet – podsumowanie**

System iNet daje użytkownikom trzy fundamentalne korzyści. Są to:

- redukcja wypadków i zwiększenie bezpieczeństwa;
- uproszczenie użytkowania i oszczędność czasu;
- zmniejszenie kosztów i planowanie budżetu.

Wymieńmy także pozostałe zalety stosowania systemu iNet:

- pozwala skupić się na istotnych czynnościach związanych z pracą zakładu;
- ogranicza okres niesprawności detektorów, urządzenia zawsze dostępne na czas;
- zwiększenie bezpieczeństwa pracowników poprzez stały nadzór na detektorami;
- przeniesienie odpowiedzialności za prawidłowość działania floty detektorów;
- redukcja całkowitych kosztów związanych z posiadaniem detektorów przenośnych;
- ograniczenie niezaplanowanych wydatków.

### **Opcje iNet – dostosowanie do własnych potrzeb**

Decydując się na zakup systemu detekcji od Automatic Systems Engineering, użytkownik może rozważyć kilka opcji: od tradycyjnego zakupu detektorów do pełnej oferty iNet, polegającej na podpisaniu kompleksowej umowy. Tradycyjny zakup urządzeń połączony z serwisowaniem detektorów przez dostawcę preferowany jest przez większość użytkowników mniejszej liczby detektorów. Z kolei użytkownicy mający zapotrzebowanie na znaczną liczbę przenośnych detektorów (tacy jak kopalnie, rafinerie, zakłady chemiczne) są z założenia docelowymi odbiorcami systemu iNet.

iNet powstał z myślą o użytkownikach, dla których bezpieczeństwo pracowników ma priorytetowe znaczenie. Program iNet jest dostępny w dwóch opcjach: iNet oraz iNet InSite.

## **iNet – wersja pełna**

iNet to pełna usługa, w której użytkownik nie kupuje detektorów ani żadnego osprzętu, podpisuje umowę na dostawę detektorów i usług na zasadach leasingu. Otrzymuje dostęp do panelu kontrolnego iNet Control poprzez aplikację WWW. Jedyne, co musi zapewnić, to połączenie internetowe do stacji dokujących DS2.

Użytkownik nie musi się przejmować zużywającymi się detektorami, sensorami pomiarowymi, uszkodzeniem urządzeń. Żadna sytuacja go nie zaskoczy, ponieważ system iNet, analizując detektory, przewiduje stopień zużycia urządzeń i automatycznie wysyła wymagane elementy bądź kompletne nowe urządzenia. Koszty pełnego systemu iNet są zależne od liczby i typu leasingowanych urządzeń: detektorów i stacji dokujących. Umowę można podpisać na okres 50 miesięcy.

Podsumowując, iNet w wersji pełnej to:

- ciągły monitoring floty detektorów poprzez Internet (panel dostępowy użytkownika daje ciągły dostęp i wgląd w status urządzeń);
- raporty na temat pojawiających się zagrożeń w postaci przekroczenia dopuszczalnych stężeń, alarmy, automatyczne powiadamianie o uszkodzeniu detektorów;
- bezpieczne przechowywanie danych pomiarowych pobranych z detektorów, możliwość wydruku;
- zdalne zarządzanie kalibracjami i testami funkcjonalnymi urządzeń, pilnowanie terminów;
- zdalne zarządzanie naprawami, wymianą części zamiennych oraz automatyczna aktualizacja oprogramowania detektorów;
- łatwa identyfikacja i śledzenie posiadanych urządzeń na podstawie numerów seryjnych;
- brak problemu z utylizacją zużytych części lub uszkodzonych detektorów – wracają do producenta;
- zmniejszony całkowity koszt utrzymania floty detektorów w zakładzie, przewidziane i łatwe do zaplanowania wydatki na system detekcji, poprzez konsolidację wszystkich dotychczasowych umów w jedną kompleksową.

W pełnej wersji iNet użytkownik otrzymuje dostęp do następujących usług:

### **Online Training Courses**

Dostęp do szkoleń z pośrednictwem strony internetowej [www.indsci.com](http://www.indsci.com). Szkolenia dotyczące obsługi wszystkich typów posiadanych urządzeń. Kursy typu „krok po kroku” dla użytkowników detektorów przenośnych oraz administratorów systemu iNet.

### **iNet Customer Support**

Dostęp do pomocy technicznej dla użytkowników iNet poprzez [customersupport@eu.indsci.com](mailto:customersupport@eu.indsci.com) lub poprzez telefon 0080096757233. Specjaliści są dostępni od poniedziałku do piątku.

### **iNet Exchange Program**

Każdy użytkownik systemu iNet ma dostęp do programu iNet Exchange, który w ciągu trwania umowy (50 miesięcy) zapewnia natychmiastową wymianę uszkodzonych detektorów czy zużytych sensorów pomiarowych, i to bez dodatkowych kosztów, wykraczających poza miesięczny abonament. W momencie wykrycia uszkodzenia detektora lub innego urządzenia natychmiastowo wysyłana jest przesyłka z nowym urządzeniem do użytkownika. Po odebraniu nowego urządzenia stare należy odesłać do producenta. Producent bierze całkowitą odpowiedzialność za sprawne działanie całej floty detektorów przez cały okres kontraktu iNet.

## **iNet InSite – wersja uproszczona**

iNet InSite to uproszczona wersja pełnego iNet. Usługa ta jest przeznaczona dla użytkowników mających już detektory Industrial Scientific lub dla użytkowników chcących je zakupić i podpisać jedynie umowę na serwis urządzeń i objęcie ich obsługą programu iNet. W iNet InSite otrzymuje się dostęp do panelu iNet Control, a koszty użytkowania tego systemu zależą od liczby wypożyczonych stacji dokujących DS2 do obsługi posiadanych detektorów. Umowę można podpisać na okres od 12 do 48 miesięcy. Koszt umowy nie jest zależny od ilości posiadanych detektorów. Do programu iNet

InSite można wprowadzić dowolną liczbę posiadanych detektorów, jedynym ograniczeniem jest ergonomia i wygoda korzystania z systemu.

Podsumowując, iNet InSite to funkcjonalność pełnego iNet, z tą różnicą, że użytkownik jest właścicielem detektorów.

iNet InSite zapewnia:

- dostęp do lokalnego serwisu świadczonego przez firmę zewnętrzną 24 godziny na dobę;
- dostęp do panelu kontrolnego iNet Control, identycznego z pełną wersją iNet;
- raportowanie na temat zagrożeń, uszkodzeń posiadanego osprzętu – identycznie jak w pełnej wersji iNet;
- bezpieczne przechowywanie w serwerze, do którego użytkownik ma ciągły dostęp, wszystkich danych zebranych z detektorów;
- kalibrowanie i testowanie detektorów za pomocą przeznaczonych do tego stacji DS2 oraz administrację floty detektorów (podobnie jak w pełnej wersji iNet);
- zmniejszony całkowity koszt serwisowania floty detektorów w zakładzie, planowanie kosztów przeznaczonych na serwis detektorów.

W obu wersjach użytkownik musi zapewnić połączenie internetowe oraz gaz kalibracyjny. Zużywanie gazu kalibracyjnego zależy od częstotliwości kalibracji i testów funkcjonalnych. Automatic Systems Engineering zapewnia dostawy certyfikowanych gazów kalibracyjnych. Kontakt: [automatyka@ase.com.pl](mailto:automatyka@ase.com.pl).

[www.ase.com.pl](http://www.ase.com.pl)