

System sterowania nowej generacji Topcon 3D MC2 przeznaczony dla spycharek

Fot. TPI



z prawie każdym systemem ERP i rozliczać np. czas pracy maszyny, ilość przerzucanych mas ziemi – czyli finanse. Pierwsza korzyść jest taka, że nawet jedna osoba może panować nad 5–10 budowlami w różnych miejscach. Nie trzeba zatrudniać licznej kadry inżynierskiej, która będzie jeździła i wgrzywała cyfrowe projekty do komputerów na maszynach. Druga ważna korzyść to wpływ na płynność finansową. System ten daje pełną informację o produktywności maszyn. Nie jest to produktywność wyrażona w motogodzinach, ale w metrach sześciennych. Dostajemy więc informację o tym, co daje się sprzedawać. Mając szybko informację w systemie, że dana robota została wykonana i ilość metrów sześciennych, można w ERP szybko przygotować dokumentację i przedstawić inwestorowi, żeby zapłacił za daną pracę. Czyli poprawia się płynność, pieniądze pojawiają się szybciej. To prawdziwy przełom, i dlatego twierdzą, że jest to technologia, którą polubią księgowi.

**FB: Co 3D MC<sup>2</sup> zmienia pod względem technicznym?**

**GS:** 3D MC<sup>2</sup> jest przełomowy także pod innym względem: maszyna jest niewiarygodnie stabilna. W dodatku stabilność ta nie zależy od podłoża, po którym jedzie maszyna. Lemiesz prowadzony jest równo nawet na bardzo nierównym terenie – trzymany jest dokładnie na tej wysokości, na której powinien być, zaś jedynym ograniczeniem jest jakość materiałów geodezyjnych niezbędnych do wygenerowania optymalnej trójwymiarowej płaszczyzny roboczej. 3D MC<sup>2</sup> eliminuje m.in. problem podbijania lemiesz na zakrętach, związany ze zbyt wolnym obiegiem informacji w systemie. Stało się to możliwe dzięki kilkakrotnie większej częstotliwości pracy – nowy czujnik Topcon ma taktowanie 100 Hz, dotychczasowe systemy 3D pracowały z częstotliwością 20 Hz. W rozwiązaniach 3D czujnik kontrolował tylko pochylenie, teraz kontroluje także skrócenie lemiesz. W połączeniu z wyższą szybkością taktowania wpłynęło to na radykalne zwiększenie stabilności maszyny.

**FB: Dotychczas rozwiązania 3D były znacznie droższe od systemów 2D. A jak to jest z 3D MC<sup>2</sup>?**

**GS:** Jeszcze jedna cecha wyróżnia 3D MC<sup>2</sup>: niemal 70% komponentów systemu można przenieść na inną maszynę. Idea jest prosta: do wszystkich maszyn pasuje ten sam panel sterujący (control box), ten sam odbiornik GPS (rover box) oraz ten sam czujnik, co oznacza, że elementy te można odłączyć i zainstalować na innej maszynie, na której wcześniej zainstalowano blok hydrauliczny (który jest

# Czas na inteligentną budowę

Rozmowa z Grzegorzem Sobiną specjalistą ds. systemów sterowania maszyn TPI Sp. z o.o.

**FB: Co to jest 3D MC<sup>2</sup>?**

**GS:** Jest to przełomowe rozwiązanie w dziedzinie sterowania pracą spycharki. Stworzone zostało przez firmę Topcon jako zupełnie nowa generacja systemów sterowania, idąca też znacznie dalej w zakresie zarządzania całym procesem budowy i redukcji kosztów, przy jednoczesnym zwiększeniu dokładności i szybkości.

**FB: Dlaczego Topcon 3D MC<sup>2</sup> to rozwiązanie przełomowe?**

**GS:** Do tej pory mieliśmy do czynienia z rozwiązaniami 3D. Nowy system Topcon nazwano 3D MC<sup>2</sup>, bo pozwala pracować 2 razy szybciej z 2 razy wyższą dokładnością. Jest to także przełom pod względem technicznym. Po pierwsze: Topcon opracował zupełnie nowy czujnik inercyjny, wykorzystujący technikę żyroskopową, z kilkakrotnie szybszym taktowaniem i o większych możliwościach. Po drugie: zmniejszono ilość połączeń kablowych, a więc ilość miejsc,

gdzie mogą potencjalnie wystąpić uszkodzenia bądź zakłócenia. Po trzecie: zastosowano nowe, zunifikowane odbiorniki GPS na maszynach, wyposażone w modemy GPRS, które współpracują z sieciami referencyjnymi i dają zupełnie nowe możliwości, dzięki którym polubią je nie tylko operatorzy, inżynierowie i kierownicy, ale także księgowi.

**FB: Dlaczego?**

**GS:** Nowy system Topcon współpracuje z systemem Stratis do zdalnego zarządzania pracą maszyn wyposażonych w system sterowania. Co to daje? Biuro projektowe czy inżynier budowy może wysłać do dowolnej maszyny numeryczny model terenu, który wraz z informacją dla operatora będzie wyświetlany na jego panelu sterującym. Stratisem posługuje się biuro projektowe, kierownik budowy lub główny inżynier budowy. Pomiędzy Stratisem i maszynami pośredniczy moduł komunikacyjny Site Link, który wysyła dane do maszyn. Stratis może współpracować

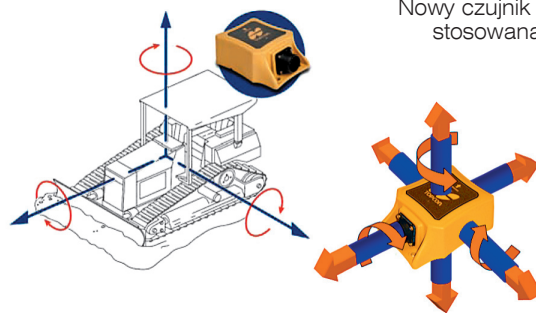
„nieprzekładalny”). Jeżeli mamy spycharkę z 3D MC<sup>2</sup> oraz np. równiarkę z zainstalowanym blokiem hydraulicznym, wyjmujemy ze spycharki panel sterujący i odbiornik GPS (control box i rover box), przekładamy na równiarkę i mamy w pełni funkcjonalny system 3D MC<sup>2</sup> na równiarkę. Z kolei, na następnym etapie budowy, system możemy przenieść np. do rozścielacza. W ten sposób 3 maszyny, z których każda pracuje na innym etapie budowy, mogą używać tego samego zestawu 3D MC<sup>2</sup>. Rozwiązanie to wymaga zakupu jednego pełnego systemu z dwoma dodatkowymi blokami hydraulicznymi, i w takim wypadku koszt wyposażenia każdej z tych maszyn w innowacyjny system 3D o przełomowej szybkości, dokładności i stabilności – zbliża się do kosztu systemu 2D. Jest to ogromny postęp. Mało tego, tylko pierwsza instalacja na każdej z tych maszyn wymaga ingerencji serwisu w celu skalibrowania systemu. Gdy to zostanie zrobione, przełożenie elektroniki na drugą lub trzecią maszynę sprawnej osobie zajmie kilkanaście minut.

**FB: Czy to możliwe?**

**GS:** Tak. Przypomina to przeniesienie sprzętu Hi-Fi z jednego pokoju do drugiego. Trzeba na drugą maszynę przenieść panel sterujący i odbiornik GPS, i pozapinać kable. Jak mówiłem, ilość połączeń kablowych zmniejszono, a ponieważ miejsca połączeń są zawsze miejscami krytycznymi, gdzie pojawiają się najczęściej usterki, więc im jest ich mniej, tym system jest bardziej niezawodny. I w tej chwili najnowsze rozwiązanie Topcon ma absolutnie najmniej kabli, najmniej elementów i najmniej połączeń.

**FB: Z jakiej bazy referencyjnej korzysta maszyna w 3D MC<sup>2</sup>?**

**GS:** Pełny system 3D składa się z elementów zainstalowanych na maszynie oraz bazy



Nowy czujnik inercyjny Topcon to technologia stosowana dotąd w lotnictwie wojskowym

Rys. TPI

referencyjnej i odbiornika ruchomego. Bazę stanowi dowolny geodezyjny odbiornik GPS z modelem radiowym (my korzystamy z modeli HiPer i GR-3 firmy Topcon). W większości przypadków można wykorzystać te odbiorniki, które już są na budowie. Zamiast bazy można korzystać z sieci ASG-EUPOS lub TPI-NET. Możemy też kupić dla służb geodezyjnych odbiornik, który dla potrzeb systemów sterowania maszynami będzie bazą, a dla geodetów będzie odbiornikiem ruchomym. Niezależny od bazy odbiornik ruchomy jest niezbędny do zorientowania modelu cyfrowego względem układu odniesienia budowy.

**FB: Czy potrzebne jest jakieś specjalistyczne oprogramowanie?**

**GS:** W kontrolerze odbiornika ruchomego pracuje program Pocket 3D, którego najnowsza wersja jest kompatybilna z AutoCAD-em. Do generowania modeli cyfrowych na PC można wykorzystać 3D Office. Są to znane programy firmy Topcon pracujące pod kontrolą systemu Windows, które w zupełności wystarczają do pracy. Topcon jednak także tutaj sięgnął po rozwiązanie systemowe i stworzył oprogramowanie Survey Master, wyposażone w moduł 3D, który: służy inżynierom do czytania rysunków technicznych we wszystkich niezbędnych formatach, współpracuje z każdym sprzętem Topcon wyposażonym w jakikolwiek moduł komunikacyjny, pozwala wykonać profesjo-

nalny projekt 3D, pozwala stworzyć model cyfrowy, pozwala wgrać z kontrolera bądź z panelu sterującego maszyny projekt oraz dane inwentaryzacyjne i całość zwizualizować (czyli maszyna może także zbierać dane).

Klienci Topcon mają wybór: gdy ktoś chce się rozwijać i mieć jeden software na całą firmę, to wybiera Survey Master, a jeśli ktoś potrzebuje tylko program do modeli terenu, to wybiera 3D Office – program stworzony do generowania modeli. Dzięki oprogramowaniu Survey Master, sprzęt wchodzący w skład systemu sterowania może służyć nie tylko do precyzyjnej kontroli prowadzenia lemiesza, nie tylko do kontroli wskaźnikowej, ale także do zbierania informacji inwentaryzacyjnych. W panelu sterowania jest opcja, która pozwala umieścić sprzęt na samochodzie typu SUV. Po dokładnym skalibrowaniu wysokości i położenia anteny otrzymujemy precyzyjny system GIS do zbierania informacji o terenie.

**FB: Czy obsługa tych programów jest trudna?**

**GS:** Topcon od dawna zalicza łatwość obsługi swoich systemów do absolutnych priorytetów przy ich projektowaniu. Obecnie zostały zunifikowane grafiki w oprogramowaniu – wyglądają one prawie tak samo w panelu sterującym na maszynie, na ekranie komputera PC i w kontrolerze terenowym. Dlatego człowiek, który siada przed kontrolerem czy pecetem, praktycznie nie musi się tego uczyć. Jeśli ma pojęcie o tym, co to jest system, jak działa, to bardzo szybko da sobie z tym radę. Grafika jest bardzo intuicyjna. W panelu sterującym są dostępne różnego rodzaju widoki i wskaźniki. Sposób prezentacji został ujednoczony, ale można go konfigurować i korzystać w sposób, który jest dla każdego najwygodniejszy i najbardziej czytelny. Jeśli ktoś potrzebuje, są dostępne informacje w języku polskim. A gdyby tego wszystkiego było dla kogoś za mało, to przypominam, że istnieje także system Topcon Tierra, czyli bazujące na GPS i zaawansowanym software rozwiązanie do zarządzania flotą maszyn.

**FB: Dziękujemy za rozmowę.**



Elementy systemu 3D MC<sup>2</sup> firmy Topcon: 1) Antena radiowa, 2) Odbiornik GPS + Glonass, 3) Wyłącznik trybu automatycznego, 4) Zawory hydrauliczne i siłownik sterujący hydrauliką maszyny, 5) Panel sterujący 3D, 6) Antena GPS + Glonass, 7) Czujnik inercyjny 3D MC<sup>2</sup>

Rys. TPI