

Measuring360

Optyczny system pozycjonowania wewnątrz
budynków

FQS Poland sp. z o.o.
Parkowa 11
Kraków

- Wprowadzenie - FQS Poland
- System pozycjonowania wewnątrz budynków (IPS) – co to jest?
- Measuring360
- Podsumowanie

FQS Poland

- **Fujitsu**

- Największy japoński dostawca najnowszych technologii i sprzętu w dziedzinie informatyki i komunikacji
- 150 tyś. pracowników w ponad 100 krajach
- Przychody na poziomie 40 mld USD rocznie



- **FQS Poland**



- Spółka grupy Fujitsu powstała w Krakowie w 1998
- Centrum R&D zapewniające dwukierunkowy transfer technologii między Japonią a Europą
- Sprzedaż, wsparcie i doradztwo w obszarze technologii Fujitsu
- Działalność na terenie Europy, obu Ameryk, Australii, Azji i Afryki



- Oprogramowanie naukowe – chemia, biochemia i inżynieria materiałowa, data mining
 - Chemia obliczeniowa, projektowanie leków, farmakokinetyka, projektowanie nowych materiałów
- Rozwiązania dla branży finansowej
 - Algorytmy wykrywania oszustw i przeciwdziałające praniu pieniędzy, cyfrowa transformacja wymiany danych biznesowych, rozwiązania wspomagające proces integracji platform raportujących
- Software dla przemysłu
 - Planowanie produkcji, optymalizacja linii produkcyjnych
- Analiza danych
 - Chatboty, przetwarzanie obrazu, wizualizacja dużych zbiorów danych

- Rozwój oprogramowania
- Profesjonalne doradztwo
- Usługi analizy danych
- Integracje systemów
- Usługi wspomagania
- Oprogramowanie – pakiety
- Rozwiązania internetowe
- Chmura obliczeniowa
- Obliczenia o wysokiej wydajności (HPC)
- Indywidualne rozwiązania



772 instytucje w 78 krajach (w latach 1998 -2021)



System pozycjonowania wewnątrz budynków (IPS)

System pozycjonowania w pomieszczeniach (Indoor Positioning System – IPS) to rozwiązanie, które w sposób ciągły i w czasie rzeczywistym określa położenie osoby lub obiektu w zamkniętym pomieszczeniu (wewnątrz budynku). Takimi budynkami mogą być: hale fabryczne i magazynowe, centra handlowe, lotniska, budynki wielokondygnacyjne, muzea i parki rozrywki, oraz wiele innych.

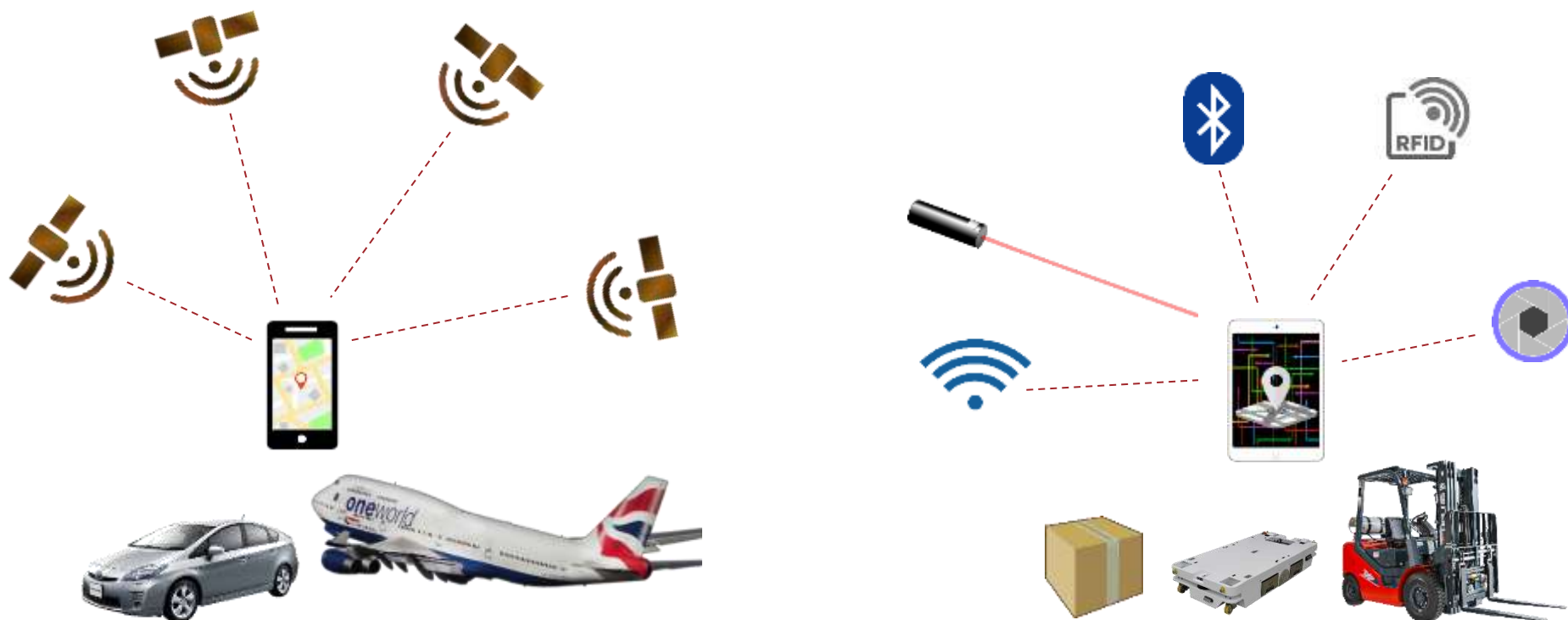
IPS jest komponentem składowym większych rozwiązań. Jako przykład można wymienić systemy umożliwiające nawigację w budynkach, rozwiązania zapewniające unikanie przeszkód przez pojazdy autonomiczne (AGV) czy też systemy wspomagające optymalizację procesów logistycznych.

Niektóre branże stosujące IPS:

- Logistyka i magazynowanie
- Przemysł
- Szpitale i centra medyczne
- Sport i rozrywka

System pozycjonowania wewnątrz budynków (IPS)

IPS można porównać do działania nawigacji satelitarnej (GPS). W obu przypadkach system dostarcza informacji o położeniu osób i obiektów. W obu przypadkach położenie obiektu (odbiornika) określane jest na podstawie położenia nadajników (w przypadku GPS satelitów na orbicie okołoziemskiej). Następnie komputer przelicza informację o położeniu odbiornika względem nadajników na pozycję na mapie (dla GPS) lub na lokalizację wewnątrz budynku (dla IPS).



System pozycjonowania wewnątrz budynków (IPS)

Istnieje wiele różnych systemów IPS z różnymi dostępnymi metodami lokalizacji. Metody te mogą obejmować technologie radiowe, optyczne, magnetyczne i akustyczne. Każda technologia ma swoje wady i zalety.

Technologia	Dokładność	Zasięg [m]	Koszt utrzymania	Wady
Wi-Fi	m	1 - 50	wysoki	Użycie pasma ISM - możliwe zakłócenia
Bluetooth	m	1 - 20	wysoki	Użycie pasma ISM - możliwe zakłócenia
RFID	dm - m	1 - 50	wysoki	Słabe pokrycie
UWB	cm - dm	1 - 50	wysoki	Sygnał może być zakłócany przez duże metalowe obiekty
Kamera	mm - dm	1 - 20	niski	Wymaga dużej mocy obliczeniowej; obiekty muszą być w zasięgu wzroku
Laser	mm	1 - 5	wysoki	Obiekty muszą być w zasięgu wzroku; pozycjonowanie względne
Podczerwień	m	1 - 5	średni	Obiekty muszą być w zasięgu wzroku
Sonar	cm	1 - 10	średni	Podatny na zakłócenia akustyczne
Nawigacja zliczeniowa	0.1% - 20%	1 - 100	średni	Kumulujący się błąd pozycjonowania; pozycjonowanie względne

System pozycjonowania wewnątrz budynków (IPS)

System IPS dobiera się do budynku indywidualnie przy uwzględnieniu specyfiki środowiska pracy oraz biorąc pod uwagę wydajność i złożoność samego rozwiązania IPS. Nie ma rozwiązań uniwersalnych.



Co ważne, IPS dostarcza tylko informacji o położeniu osoby lub obiektu wewnątrz budynku. Za dodatkowe informacje, takie jak prędkość czy kierunek ruchu obiektu, odpowiada zazwyczaj system zarządzający, który nadzoruje ruch obiektów w budynku. Sam system IPS jest tylko częścią składową większego rozwiązania informatycznego.



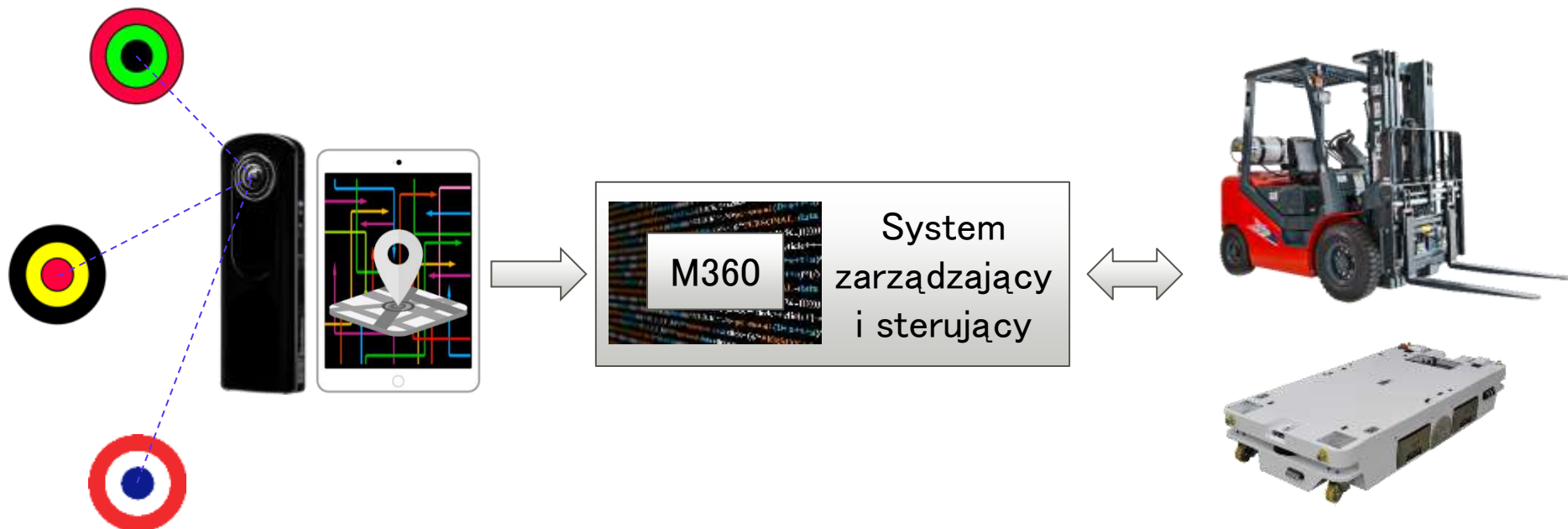
Wszystkie systemy IPS borykają się z problemami wynikającymi ze specyfiki użytej technologii i wymaganiami oraz środowiskiem pracy użytkownika. Przykładowymi wyzwaniami są:

- Koszty związane ze skalowalnością systemu
 - Liczba i zasilanie sensorów w dużych systemach (np. wymiana baterii czy konieczność podciągnięcia zasilania)
- Trudności instalacji w istniejących budynkach
- Zakłócenia propagacji fal radiowych (dla technologii radiowych takich jak Wi-Fi, Bluetooth, RFID czy UWB) spowodowane metalowymi konstrukcjami czy interferencją fal radiowych
- Lokalizacje „martwych stref” – obszarów w których sygnał służący do pomiaru pozycji jest zbyt słaby

Measuring360 jest rozwiązaniem odpowiadającym na szereg wyzwań typowych dla systemów IPS

Measuring360

Measuring360 (M360) to innowacyjna technologia, oparta na analizie obrazu, wykorzystująca system optyczny (kamera) do śledzenia położenia obiektów wewnątrz budynków. Układ składa się z kamery (lub z kilku kamer), komputera oraz unikalnego oprogramowania M360. Narzędzie analizuje obraz widziany przez kamerę a następnie rozpoznaje położenie specjalnych markerów (różnokolorowe koncentryczne koła) umieszczonych na ścianach lub suficie pomieszczenia. Na tej podstawie wylicza, z wysoką precyzją (10cm - 30cm), lokalizację obiektu. Całość sprzężona jest z zewnętrzną aplikacją nadzorującą ruch obiektów wewnątrz budynku.





M360 jest rozwiązaniem charakteryzującym się wysoką skalowalnością oraz łatwą i taną konserwacją. W odróżnieniu od technologii opartych na falach radiowych (UWB, Wi-Fi, Bluetooth) system nie wykorzystuje nadajników (*beaconów*), które do swojego działania wymagają zasilania elektrycznego. W procesie użytkowania systemu, odpada nam zatem konieczność wymiany baterii w nadajnikach lub okablowywania pomieszczenia/hali. Wpływa to znacząco na obniżenie całości kosztów, łatwość konserwacji i utrzymania rozwiązania.



M360 opiera się na technologii pomiaru optycznego. Metoda pomiarowa nie jest zatem wrażliwa na zaburzenia pola elektromagnetycznego wywołane przez pracujące maszyny czy metalowe konstrukcje takie jak regały magazynowe czy zbrojenia ścian budynków. Będzie się więc lepiej sprawdzać w takim środowisku niż systemy oparte na falach radiowych (UWB, Wi-Fi, Bluetooth).



Measuring360 ma dwa tryby pracy:

- Pozycjonowanie przemieszczających się obiektów
- Inwentaryzacja obiektów w pomieszczeniu

Tryb inwentaryzacji wynika z bezpośrednio z możliwości czytania kodów paskowych umieszczonych na towarze oraz jego powiązania z dokładną lokalizacją.

Funkcjonalność ta znajduje zastosowanie w systemach zarządzających magazynem lub fabryką.

Kody paskowe czytane przez M360:

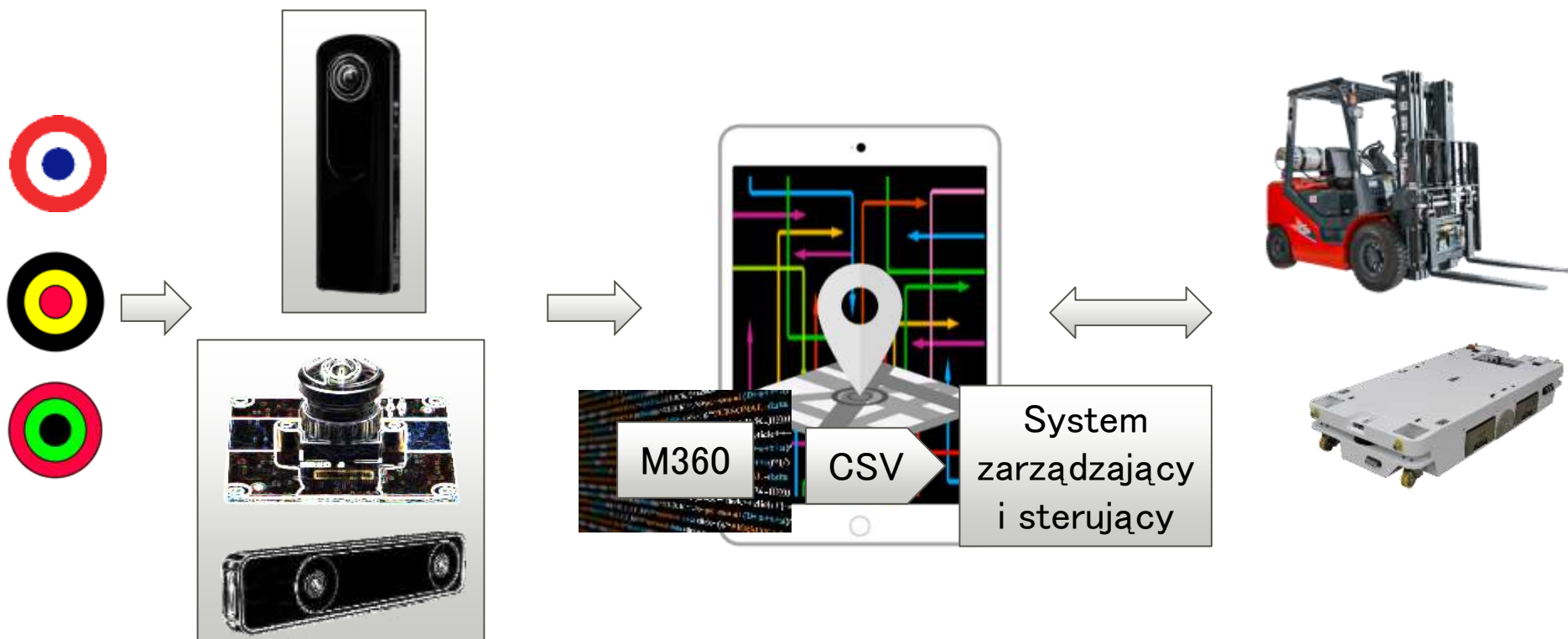
- EAN13
- CODE39
- CODE128
- ITF
- QR Code

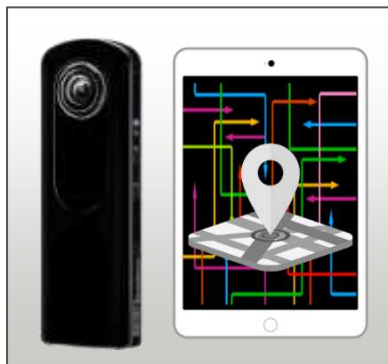


- Wysoka dokładność zapewnianych pomiarów - lepsza niż standardowe implementacje IPS oparte na technologiach radiowych, takich jak Bluetooth, RFID, UWB czy Wi-Fi
- System podaje aktualną pozycję w czasie rzeczywistym (RTLS) a także umożliwia wyliczenie kierunku ruchu
- Algorytm rozpoznawania obrazu M360 zapewnia pomiary wysokości obiektów w zakresie widzenia kamery
- M360 rozpoznaje kody kreskowe, co pozwala na zarządzanie informacją o lokalizacji magazynowanych towarów
- Wysoka skalowalność, łatwa i tania konserwacja oraz elastyczność dostrajania i ulepszania pomiarów to zalety korzystania z technologii M360
- Rozpoznawanie obrazu w M360 rozwiązuje szereg wyzwań, z którymi technologie radiowe zwykle sobie nie radzą: wysokoenergetyczne pola elektromagnetyczne, zakłócenia fal radiowych, białe plamy powodowane przez konstrukcje z litego metalu itp.

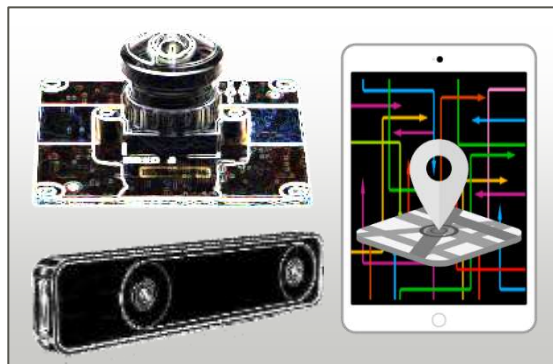
- Sprzęt
 - Komputer PC z systemem Windows
 - Kamera szerokokątna (ELP USB) lub kamera 360 stopni
 - Kamera pozycjonująca: Intel RealSense T265
 - Kolorowe markery do umieszczenia we wstępnie zdefiniowanych miejscach wewnątrz budynku
- Oprogramowanie
 - Oprogramowanie Fujitsu M360 zainstalowane na PC
- Architektura
 - Obliczenia pozycji wykonywane bezpośrednio na stacji roboczej
 - Elastyczność budowania innych architektur w rozwiązaniu docelowym (np. gromadzenie pozycji wszystkich pojazdów na centralnym serwerze)

M360 może pracować w dwóch konfiguracjach wykorzystujących jedną kamerę 360 stopni (np. RICOH THETA V) lub układ dwóch kamer: szerokokątnej (np. ELP USB) oraz kamery pozycjonującej (Intel RealSense Tracking T265). Pozycja systemu określana jest przez program M360 na podstawie kolorowych markerów umieszczonych we wstępnie zdefiniowanych miejscach wewnątrz budynku. Wynik w postaci pliku CSV przekazywany jest do systemu zarządzającego.





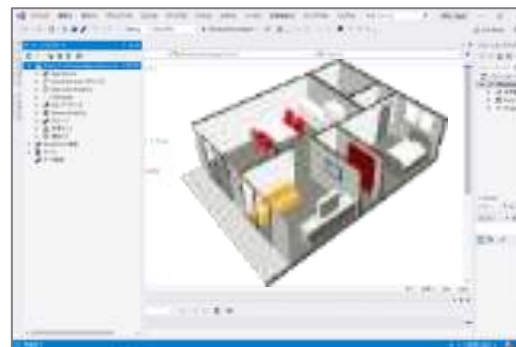
- Kamera 360 stopni – np. RICOH THETA V
- Komputer PC (Windows; Intel Core i3 64-bit, 4 GB RAM, 1 GB wolnej przestrzeni dyskowej)
- Kolorowe markery do umieszczenia wewnątrz budynku. Miejsca te są definiowane w fazie wdrożenia. Markery to różnokolorowe koncentryczne koła.
- Technologia pomiaru
 - Rozpoznawanie obrazu
 - Zdjęcie musi obejmować trzy markery
 - Na podstawie położenia markerów wyliczana jest pozycja obiektu
- Zmierzona pozycja jest przesyłana do aplikacji zewnętrznej poprzez plik CSV
- Dodatkowa funkcjonalność – rozpoznawanie kodów kreskowych



- Kamery:
 - Intel RealSense Tracking T265
 - Kamera 180° np. ELP USB 180 Degree
- Komputer PC (Windows; Intel Core i3 64-bit, 4 GB RAM, 1 GB wolnej przestrzeni dyskowej)
- Kolorowe markery
- Technologia pomiaru
 - Kamera pozycjonująca umożliwia precyzyjne poruszanie się oraz pomiar położenia
 - Błąd pozycjonowania korygowany jest poprzez pomiar położenia markerów
- Zmierzona pozycja jest przesyłana do aplikacji zewnętrznej poprzez plik CSV
- Dodatkowa funkcjonalność – rozpoznawanie kodów kreskowych

Parametr	Specyfikacja M360
Technologia	Analiza obrazu Nawigacja zliczeniowa
Dokładność	10 – 30cm
Zasięg	Do około 20m
Częstotliwość pomiaru	0.1 sekundy
Pozycjonowanie	Wyliczane w trakcie ruchu
Kierunek ruchu	Bezpośrednio wyliczany przez M360
Łączność	Brak konieczności ingerencji w strukturę budynku
Zasilanie	Brak konieczności ingerencji w strukturę budynku

- Systemy lokalizacji w czasie rzeczywistym (RTLS)
 - Śledzenie pojazdów (np. wózków widłowych) wewnątrz magazynu
 - Sterowanie pojazdami (AGV)
- Zarządzanie stanami magazynowymi – odczyt kodów kreskowych
- Wysoka skalowalność i łatwość wdrożenia pozwalają na wykorzystanie M360 w zarządzaniu tymczasowymi magazynami – optymalizacja przestrzeni magazynowej
- Wykorzystanie technologii rozpoznawania obrazu i pozycjonowania do usprawnienia pracy zdalnej
 - Obraz z postępu budowy jest nakładany na projekt budowy (CAD)
 - Możliwość oceny postępów prac bez konieczności wizyty na terenie budowy (COVID-19)



Measuring360 - podsumowanie

- Precyzyjne pozycjonowanie wewnątrz budynków
- Niskie koszty instalacji i eksploatacji
- Proste i niedrogie wdrożenie
- Rozpoznawanie kodów kreskowych
- Może być stosowany w miejscach, w których występują zakłócenia fal radiowych



Dziękujemy za uwagę!

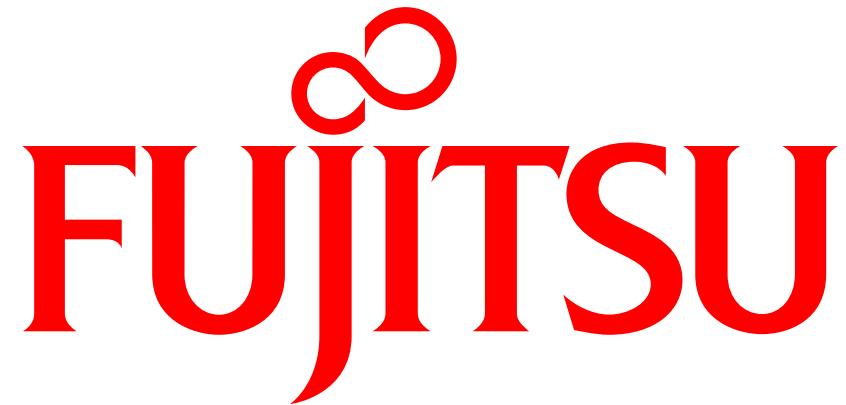
W razie pytań:

FQS Poland
Parkowa 11
30-538 Kraków

Tel.: (+48 12) 429 43 45

E-mail: m360@fqs.pl

www.fqs.pl/M360



shaping tomorrow with you