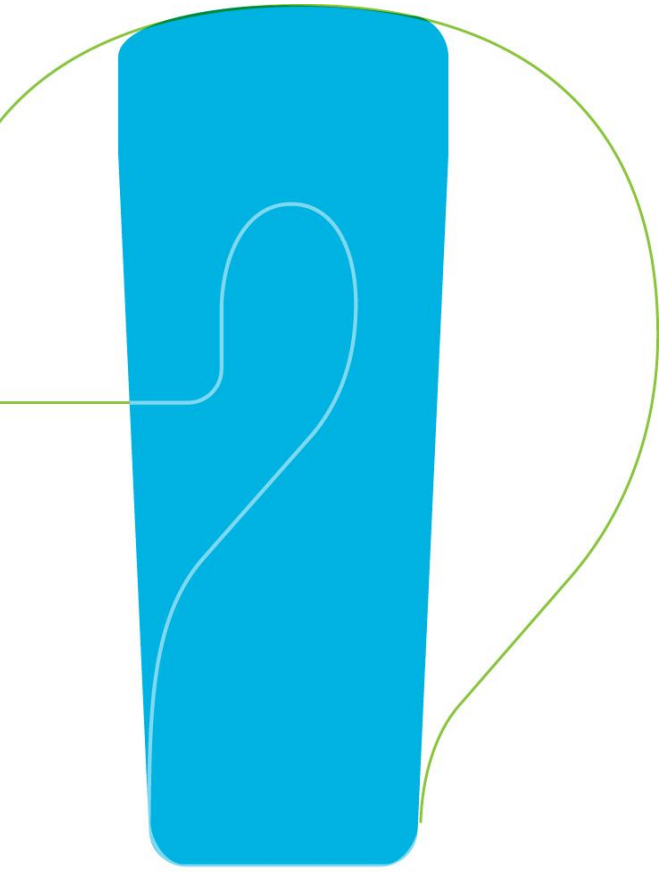
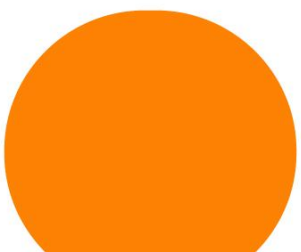
mortoff3
Understand. Go beyond. Deliver.

Case study

Aircraft Proximity Monitoring

Automatizált no-touch ellenőrzés





TARTALOMJEGYZÉK

1 Kiinduló helyzet – Nagy kockázatú események korlátozott ellenőrizhetőséggel 3

2 Bevezetett megoldás – Automatikus proximity eseménydetektálás és auditálható videóbizonyíték 3

2.1 Proximity esemény automatikus érzékelése 4
2.2 Az eseményhez tartozó kamera automatikus kiválasztása 4
2.3 Automatikus videórészlet – 30 másodperc előtte és utána 4
2.4 AI-alapú videóanonimizálás 4
2.5 Központi REACH incidensmonitoring és audit 4
2.6 További tervezett kiterjesztések 5

3 Eredmények 5

Ez a dokumentum a Mortoff Kft. szellemi tulajdona, annak felhasználása, publikálása csak a szerző írásos hozzájárulása esetén lehetséges. A dokumentum bizalmas információt tartalmaz!

1 KIINDULÓ HELYZET

Egy nemzetközi repülőtéri földi kiszolgáló vállalat működésében a repülőgépek környezetében dolgozó kiszolgáló eszközök és járművek napi szinten rendkívül közel kerülnek a légijárművekhez. A földi kiszolgálás egyik alapvető biztonsági előírása a no-touch policy, amely szerint semmilyen kiszolgáló eszköz nem közelítheti meg a repülőgép testét 10 centiméternél jobban.

Az előírás megsértése egyszerre jelent repülésbiztonsági, pénzügyi és szerződéses kockázatot. A földi kiszolgáló vállalat közvetlenül a légitársaságokkal áll szerződéses kapcsolatban, a repülőgépek pedig a légitársaságok tulajdonában vannak. Egy gondatlanságból okozott sérülés javítási költsége akár több százezer euró is lehet, miközben a szerződések szigorúan szabályozzák a károkozásból és SLA-sértésekből eredő felelősséget.

A projekt indulása előtt a no-touch policy tényleges betartásának nem volt folyamatos, objektív és auditálható ellenőrzési módja. A hagyományos audit során az auditor néhány kiválasztott turnaround folyamatot figyelt meg, majd ezek alapján vont le következtetéseket a teljes működésre vonatkozóan.

Ez a mintavételes megközelítés nem adott pontos választ több kritikus kérdésre:

- hány no-touch violation történt ténylegesen
- melyik földi kiszolgáló eszköz volt érintett
- mikor és milyen körülmények között történt a túlzott megközelítés
- az esemény okozott-e tényleges sérülést
- vannak-e visszatérő kockázati minták vagy problémás folyamatok

Korábban az eseményekhez automatikusan kapcsolódó videófelvételek sem álltak rendelkezésre. Kisebb érintkezések vagy sérülések akár észrevétlenek is maradhattak, illetve utólag nem volt objektív videóbizonyíték az esemény rekonstruálásához. A vállalat ezért olyan megoldást keresett, amely a szabály betartását nem mintavételesen, hanem folyamatosan képes ellenőrizni és dokumentálni.

2 BEVEZETETT MEGOLDÁS

A projekt során a Mortoff egy Aircraft Proximity Monitoring megoldást alakított ki, amely automatikusan érzékeli a túlzott megközelítést, a releváns eseményt a központi REACH rendszerbe továbbítja, majd az incidenshez tartozó videórészletet automatikusan összegyűjti, AI segítségével anonimizálja és auditálható formában elérhetővé teszi.

A megoldás jelenleg pilot fázisban működik 6–8 földi kiszolgáló eszköz bevonásával.

Ez a dokumentum a Mortoff Kft. szellemi tulajdona, annak felhasználása, publikálása csak a szerző írásos hozzájárulása esetén lehetséges. A dokumentum bizalmas információt tartalmaz!

2.1 Proximity esemény automatikus érzékelése

A földi kiszolgáló eszközökön elhelyezett közelségérzékelők folyamatosan figyelik az eszköz és a repülőgép közötti távolságot. Amennyiben egy eszköz a no-touch policy által meghatározott 10 centiméteres biztonsági távolságon belülre kerül, a helyi edge IoT gateway automatikusan eseményt generál.

Az esemény titkosított privát APN hálózaton keresztül kerül továbbításra a központi REACH szerver felé.

2.2 Az eseményhez tartozó kamera automatikus kiválasztása

A fizikai kamerák a földi kiszolgáló járműveken – többek között lépcsőkön és GPU egységeken – kerültek elhelyezésre. A kamerák a földi kiszolgáló személyzetet és a repülőgép közvetlen környezetét figyelik.

A proximity esemény beérkezésekor a központi REACH rendszer meghatározza, hogy az adott incidenshez melyik kamera képe a legrelevánsabb, majd ugyanezen a privát APN hálózaton keresztül automatikusan bekéri a felvételt.

2.3 Automatikus videórészlet – 30 másodperc előtte és utána

A rendszer az eseményt rögzítő kamerától automatikusan lekéri az incidens előtti 30 másodperc és az incidens utáni 30 másodperc felvételét. Így minden detektált no-touch violation esetében egy körülbelül egyperces videórészlet áll rendelkezésre, amely nemcsak magát az eseményt, hanem annak közvetlen előzményeit és következményeit is megmutatja.

2.4 AI-alapú videóanonimizálás

A videórészlet egy központi Amazon tárhelyre kerül, ahol mesterséges intelligencia alapú anonimizálási folyamat fut le rajta. Az AI modellek feladata, hogy a videó auditálhatóságának megőrzése mellett az adatvédelmi szempontból érzékeny vizuális információkat anonimizálják.

Az AI alkalmazása tudatos eleme volt a projektnek: a menedzsment célja az volt, hogy ahol az üzleti és technológiai szempontból valódi értéket teremt, ott a megoldás mesterséges intelligenciát is használjon. A videóanonimizálás erre egy jól körülhatárolható és gyakorlati felhasználási esetet adott.

2.5 Központi REACH incidensmonitoring és audit

A proximity eseménnyel párhuzamosan a REACH monitoring felületén automatikusan létrejön az incidens. Az adott esemény sorára kattintva az auditor vagy más jogosult felhasználó eléri az anonimizált videórészletet és a kapcsolódó eseményadatokat.

A felületen lehetőség van:

Ez a dokumentum a Mortoff Kft. szellemi tulajdona, annak felhasználása, publikálása csak a szerző írásos hozzájárulása esetén lehetséges. A dokumentum bizalmas információt tartalmaz!

- az esemény időpontjának és az érintett eszköznek az azonosítására
- az incidens előtti és utáni videórészlet visszanézésére
- az esemény értékelésére és auditálására
- téves detektálás megjelölésére
- korábbi események visszakeresésére és elemzésére

A megoldás ezzel egy korábban csak mintavételesen megfigyelhető szabály betartását strukturált, visszakereshető és bizonyítékokkal alátámasztott eseménykezelési folyamattá alakította.

2.6 További tervezett kiterjesztések

A pilot tapasztalataira építve a megoldás további funkcionális kiterjesztése is tervben volt. Ezek között szerepel az APRON zónába történő be- és kilépések automatikus monitorozása, valamint annak ellenőrzése, hogy a földi kiszolgáló járművek a légitársaságokkal kötött szerződésekben meghatározott SLA-időn belül érkeznek-e meg a repülőgéphez.

A jövőbeli tervek között szerepelt továbbá a megoldás teljes budapesti kiterjesztése, valamint további repülőterek kiszolgáló eszközeinek hasonló képességekkel történő felruházása. Ezek a funkciók és kiterjesztések nem részei a jelenlegi pilotnak.

3 Eredmények

A pilot egyik legfontosabb eredménye, hogy igazolta: a no-touch policy betartása technológiai eszközökkel folyamatosan, objektív módon és auditálhatóan monitorozható. A korábbi, néhány turnaround folyamat megfigyelésére épülő auditlogikához képest a rendszer minden érzékelt proximity eseményt automatikusan rögzít és strukturált incidenssé alakít.

Az incidensekhez automatikusan kapcsolódó videófelvételek gyorsabbá és megbízhatóbbá teszik a kivizsgálást. Az auditor számára nem csupán egy riasztás áll rendelkezésre, hanem az esemény előtti és utáni időszakot is tartalmazó objektív videóbizonyíték, amely alapján pontosabban rekonstruálható, mi történt.

A rendszer segítségével egyértelműbben azonosítható az érintett földi kiszolgáló eszköz, az esemény időpontja és környezete, miközben csökken annak kockázata, hogy egy kisebb, elsőre nem észlelhető proximity violation dokumentálatlanul maradjon.

A strukturált eseményadatok nemcsak az utólagos vizsgálatot támogatják. A visszatérő violation minták, eszközök vagy működési helyzetek elemzésével a megoldás preventív safety eszközként is használható, ezáltal támogatva a folyamatok fejlesztését és a safety compliance erősítését.

Az automatikus eseményrögzítés, az AI-alapú videóanonimizálás és a központi auditfelület együtt olyan bizonyítható és visszakereshető működést hozott létre, amely mérsékli a repülésbiztonsági és SLA-kockázatokat, és hozzájárulhat a potenciálisan több százezer eurós repülőgép-károk megelőzéséhez.

Ez a dokumentum a Mortoff Kft. szellemi tulajdona, annak felhasználása, publikálása csak a szerző írásos hozzájárulása esetén lehetséges. A dokumentum bizalmas információt tartalmaz!

Összességében a pilot igazolta, hogy egy korábban csak mintavételesen ellenőrizhető repülésbiztonsági szabály betartása automatizáltan, folyamatosan és auditálható módon monitorozható. A megoldás stabil alapot teremt a további funkcionális és földrajzi kiterjesztéshez.

Ez a dokumentum a Mortoff Kft. szellemi tulajdona, annak felhasználása, publikálása csak a szerző írásos hozzájárulása esetén lehetséges. A dokumentum bizalmas információt tartalmaz!