

Implementacija sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu

Brnada Piličić, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:367718>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ana Brnada Piličić

IMPLEMENTACIJA SUSTAVA ZA PRAĆENJE
PRTLJAGE U ZRAČNOM PROMETU

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2020.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 9. travnja 2019.

Zavod: **Zavod za zračni promet**
Predmet : **Tehnologija prihvata i otpreme putnika i prtljage**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 5280

Pristupnik : **Ana Brnada Piličić (0135221966)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Implementacija sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu**

Opis zadatka:

U radu je potrebno klasificirati i opisati vrste nepravilnosti vezane za prijevoz predane prtljage te analizirati trendove smanjenja nepravilnosti u prijevozu predane prtljage. Nadalje, potrebno je elaborirati značenje, zahtjeve i ulogu IATA rezolucije 753 te ciljeve i prednosti njezine primjene.

Također, potrebno je navesti i opisati oblike implementacije sustava za praćenje prtljage, status implementacije na globalnoj razini te primjere implementacije sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit

doc. dr. sc. Ružica Škurla Babić

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

**IMPLEMENTACIJA SUSTAVA ZA PRAĆENJE
PRTLJAGE U ZRAČNOM PROMETU
IMPLEMENTATION OF BAGGAGE TRACKING SYSTEMS IN THE
AIRLINE INDUSTRY**

Mentor: doc. dr. sc. Ružica Škurla Babić

Student: Ana Brnada Piličić, 0135221966

Zagreb, ožujak 2020.

SAŽETAK

Prtljaga predstavlja predmet prijevoza koji prolazi sve tri temeljne faze ukupnog procesa prijevoza, tj. fazu otpreme, fazu čistog prijevoza i fazu prihvata. Prilikom prijevoza predane prtljage moguće su razne nepravilnosti u prijevozu prtljage te se tada govori o neregularnoj prtljazi. U današnjoj industriji zračnog prometa postoje razni načini za smanjivanje neregularnosti. IATA rezolucija 753 o praćenju prtljage svojim rješenjima omogućuje smanjenje takvih neregularnosti. Praćenje je pritom obavezno na četiri točke, i to prilikom registracije na let, pri ukrcavanju u zrakoplov, tijekom transfera i na preuzimanju pri dolasku. Postoje razni oblici implementacije novih sustava za praćenje prtljage koji su već implementirani na zračnim lukama diljem svijeta.

KLJUČNE RIJEČI: praćenje prtljage; neregularna prtljaga; IATA Rezolucija 753; oblici implementacije

SUMMARY

Baggage is a transport item that undergoes all three basic phases of the overall transport process, i.e. the shipment phase, the transport phase and the acceptance phase. When transporting checked baggage, there are various irregularities in the baggage transportation, and that kind of baggage is called mishandled baggage. In today's airline industry, there are various ways to reduce irregularities. IATA resolution 753 on baggage tracking with its solutions enables airlines to reduce those irregularities. Tracking is mandatory at four points: passenger handover to airline, loading to the aircraft, deliver to the transfer area, return to the passenger. There are various forms of implementation of new baggage tracking systems already implemented at the airports all around the world.

KEYWORDS: baggage tracking; mishandled baggage; IATA Resolution 753; forms of implementation

SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
2.	Nepravilnosti vezane za prijevoz predane prtljage.....	2
2.1.	Nedolazak prtljage na odredište (prtljaga koja samo kasni u dolasku ili izgubljena prtljaga)	2
2.2.	Oštećenje prtljage.....	3
2.3.	Otuđenje iz prtljage	4
2.4.	Posjedovanje nepotraživane prtljage	5
3.	Trendovi smanjenja nepravilnosti u prijevozu predane prtljage	6
3.1.	Samouslužni kiosci za registraciju putnika i prtljage.....	7
3.2.	RFID tehnologija identifikacije prtljažnih privjesaka	8
3.3.	Samouslužni putnički kiosci za prijavu izgubljene prtljage	10
3.4.	EDS sustavi	10
3.5.	Bežični BRS sustavi za uparivanje putnika i prtljage	11
4.	IATA Rezolucija 753	14
4.1.	Zračni prijevoznici i zračne luke: podijeljena strategija.....	15
4.1.1.	Zračni prijevoznici	15
4.1.2.	Zračne luke.....	16
4.1.3.	Uvođenje novina u praćenju prtljage dokazanom tehnologijom.....	17
4.2.	Rukovanje prtljagom tijekom 2017. godine	18
4.2.1.	Globalna slika.....	18
4.2.2.	Razlozi kašnjenja prtljage	18
4.2.3.	Regionalni uvidi u nepravilnosti	19
5.	Oblici implementacije sustava za praćenje prtljage	21
5.1.	Praćenje prilikom prihvata prtljage na prijevoz	21
5.2.	Praćenje prilikom utovara	21
5.3.	Praćenje transfera.....	22
5.4.	Praćenje dolaska.....	22
5.5.	Načini razmjene podataka	22
5.5.1.	Posrednici za dostavu podataka.....	22
5.5.2.	Podatkovne veze od „točke do točke“	23
5.5.3.	Repozitorij zajednice.....	23
5.5.4.	Email/ Fax	23
5.6.	Formati razmjene podataka	24

6.	Primjeri implementacije sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu	25
6.1.	Delta Air Lines	25
6.2.	Alaska Airlines	25
6.3.	Air France-KLM	26
6.4.	Bahamasair	26
6.5.	Alitalia	27
6.6.	Istanbulska nova zračna luka	28
7.	Zaključak	30
	Literatura	31
	Popis slika	32
	Popis grafikona	33

1. Uvod

Sa stajališta tehnologije prijevoznog procesa, prtljaga predstavlja predmet prijevoza koji prolazi sve tri temeljne faze ukupnog procesa prijevoza, tj. fazu otpreme, fazu čistog prijevoza i fazu prihvata.

U drugom su poglavlju opisane nepravilnosti vezane uz prijevoz predane prtljage te načini smanjenja tih nepravilnosti. Pri prijavi za let putnik se odvaja od svoje predane prtljage i od tog trenutka počinje odgovornost prijevoznika za prtljagu. Postoje dva sustava za prijevoz predane prtljage, a to su težinski i komadni sustav. U težinskom sustavu dopuštena besplatna prtljaga izražena je u kilogramima. Komadni sustav primjenjuje se uglavnom na letovima iz SAD-a u Kanadu i obratno. Dopuštena besplatna količina prtljage je ograničena brojem komada te veličinom i težinom svakog komada prtljage. U svrhu dokumentiranja uzroka neregularnosti, standardiziranje uzroka neregularnosti je temelj zatvaranja zapisnika o izgubljenj prtljazi (*Advice if Hold Document – AHL*). Kodne oznake o neregularnosti su važni elementi u izvješćima o vrstama neregularnosti s prtljagom te su temelj naplate troškova izvršitelju neregularnosti. Zračni prijevoznici su dužni prihvatiti standardizirane razložne kodove u svrhu međusobnog komuniciranja o problemu neregularnosti s prtljagom.

U trećem su poglavlju analizirani trendovi smanjenja nepravilnosti u prijevozu prtljage. Smanjenje takvih neregularnosti s prtljagom omogućuju i neke nove tehnologije pri prijemu i otpremi prtljage kao što su samslužni kiosci za registraciju putnika i prtljage, RFID tehnologija za identifikaciju prtljažnih privjesaka (*Radio Frequency Identification*), samslužni putnički kiosci za prijavu izgubljene prtljage, EDS sustavi (*Explosive Detection Systems*) te bežični BRS sustavi za uparivanje putnika i prtljage (*Baggage Reconciliation Systems*).

U četvrtom poglavlju je elaborirana IATA Rezolucija 753 koja potiče zračne prijevoznike da implementiraju rješenja za praćenje kako bi pokrili svako putovanje prtljage osiguravajući sveobuhvatniji sustav praćenja u cijeloj zrakoplovnoj industriji te kako bi se smanjio broj nepravilnosti u prijevozu prtljage.

Peto poglavlje opisuje oblike implementacije sustava za praćenje prtljage. Govori se o načinima i formatima razmjene podataka te o načinima praćenja prtljage prilikom prijvata, utovara, transfera te dolaska.

U šestom poglavlju prikazane su zrakoplovne kompanije i zračne luke koje implementiraju nove tehnologije u sustavu praćenja prtljage. Neke od njih su Delta Air Lines, Bahamasair, Air France- KLM, Alaska Airlines te Istanbulska nova zračna luka.

U posljednjem, zaključnom dijelu, predstavljena je sinteza svih postignutih rezultata i spoznaja do kojih se došlo tijekom izrade završnog rada.

2. Nepravilnosti vezane za prijevoz predane prtljage

Neregularnost s prtljagom u svijetu ima najveći odjek u svjetskim čvornim zračnim lukama u kojima se koncentriraju transferni tokovi putnika i prtljage na putničkim rutama u redovitom civilnom zračnom prometu. Najviši postotak neregularnosti s prtljagom nose transferne neregularnosti.

2017. godina bila je vrlo pozitivna u smislu poboljšanja nepravilnosti u rukovanju putničkom prtljagom. Prosječan broj izgubljene prtljage na 1000 prevezenih putnika u 2017. iznosio je 5,57, a to je najniža stopa neregularnosti ikad zabilježena.¹

Postoji nekoliko oblika nepravilnosti vezanih za prijevoz predane prtljage, a detaljnije su opisane u nastavku.

2.1. Nedolazak prtljage na odredište (prtljaga koja samo kasni u dolasku ili izgubljena prtljaga)

Kada putnik shvati da mu nedostaje predana prtljaga, prijavljuje nestanak službeniku za izgublenu prtljagu na zračnoj luci na kojoj je ustanovio nestanak, u službi za izgublenu i nađenu prtljagu. Službenik za izgublenu prtljagu je u tom slučaju obavezan napisati izvješće PIR (*Property Irregularity Report*) u tri primjerka, a na temelju putničke karte i odreska privjeska predane prtljage. Jedan primjerak izvješća se zadržava u arhivi, jedan se predaje putniku, a jedan dostavlja odgovornom predstavniku prijevoznika. Službenik za izgublenu prtljagu obavezan je objasniti putniku postupak traganja za prtljagom i dogovoriti se o načinu kako će ga obavještavati o toku postupka.²

Traganje za prtljagom počinje ponovnim pretraživanjem zrakoplova te pregledavanjem sortirnice za razvrstavanje prtljage, carinskog prostora i svih mjesta na kojima se trebala nalaziti prtljaga za vrijeme prihvata. Ukoliko potraga za prtljagom nije bila uspješna, šalje se izvješće o traganju za prtljagom u World Tracer program.

Ovaj program služi za kreiranje i ispunjavanje dokumenata o izgubljenoj prtljazi, traganje i pronalazak prtljage, slanje poruka o naknadnom slanju prtljage na odredište i drugih vrsta poruka.

Služi i za evidenciju oštećene prtljage, evidenciju izgubljenih stvari, zatvaranje i unošenje promjena u dokumente te za kreiranje izvješća i statistike o broju neregularne prtljage na globalnoj i regionalnim razinama. Ako služba za izgublenu i nađenu prtljagu pronađe prtljagu

¹ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 2.

² Roguljić S. *Unapređenje prihvata i otpreme zrakoplova u zračnoj luci računalnim modeliranjem*. Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2004., str. 155.

za kojom se traga, treba je poslati u zračnu luku koja je traži. Takva prtljaga obilježava se posebnim prtljažnim privjescima s oznakom „RUSH“ koji služe za žurno slanje zaostale prtljage (Slika 1).



Slika 1. „RUSH“ privjesak za prtljagu

Izvor: <http://deannalw.blogspot.com/2012/02/rush-delivery.html> , 29. 01. 2020.

Ako se prtljaga ne pronađe u roku od pet dana, služba za izgublenu i nađenu prtljagu prosljeđuje predmet odjelu centralnog traganja kompanije koji će nastaviti s traganjem za prtljagom sljedećih 40 dana. Prtljaga se smatra izgubljenom ako nije pronađena u roku od 45 dana od dana prijave i sastavljanja zapisnika.³

2.2. Oštećenje prtljage

Kada putnik prijavi oštećenje putničke prtljage, službenik za izgublenu (i oštećenu) prtljagu mora popuniti izvješće o oštećenju putničke prtljage (*Damage Report*) u tri primjerka, isto kao i kod izgubljene ili zakašnjele prtljage.

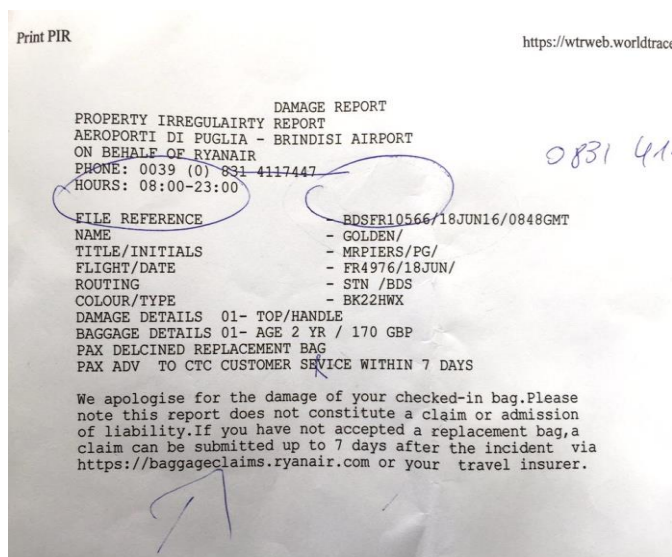
U izvješću treba napisati sve detalje o putniku vlasniku prtljage, letu na kojem je putnik putovao, prtljazi koja je oštećena, nastojeći saznati:

- datum kupnje putne torbe
- njenu prvobitnu cijenu
- vrstu i uzrok oštećenja.⁴

Na slici 2 prikazan je primjer izvješća *Damage Report*.

³ Radačić Ž, Suić I, Škurla Babić R. *Tehnologija zračnog prometa I*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2008., str. 284.

⁴ Roguljić S. *Unapređenje prihvata i otpreme zrakoplova u zračnoj luci računalnim modeliranjem*. Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2004., str. 153.



Slika 2. Izvješće o oštećenoj prtljazi

Izvor: <https://www.complaintsboard.com/pegasus-airlines-damaged-baggage-c864221>, 29.01. 2020.

U kontaktu s putnikom, službenik za izgubljenu prtljagu treba nastojati uvjeriti putnika da popravi oštećenu robu, a račun dostavi službi za reklamacije odgovornog prijevoznika, kako bi mu bila isplaćena naknada za popravak.

U slučaju oštećenja sadržaja prtljage, službenik za izgubljenu prtljagu je obvezan navesti sve oštećene predmete s opisom oštećenja. Pri tome je važno znati da prijevoznik neće priznati odgovornost za oštećenje nastalo uslijed izlivanja tekućine unutar prtljage, raspadanja, truljenja i drugih procesa pokvarljive robe u prtljazi.

2.3. Otudjenje iz prtljage

Ako putnik izjavi da je njegova imovina pokradena i ako je to moguće utvrditi na temelju raspoloživih dokumenata i/ ili prtljage, odgovorni službenik za izgubljenu prtljagu je obvezan⁵:

- napisati izvješće o pokradenoj imovini *Damage Report- Missing Out of Checked Baggage* u tri primjerka i jednu kopiju zadržati u arhivi, jednu predati putniku, a jednu odgovornom predstavniku prijevoznika
- izvagati prtljagu i napisati težinu
- upisati stvari koje nedostaju i njihove vrijednosti
- poslati poruku svim prijevoznicima koji su sudjelovali u prijevozu prtljage s naznakom „Navodna krađa“

⁵ Roguljić S. *Unapređenje prihvata i otpreme zrakoplova u zračnoj luci računalnim modeliranjem*. Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2004., str. 154.

- obavijestiti o navodnoj krađi u nadležnoj policijskoj postaji.

Krađa predmeta iz prtljage najčešće je povezana s oštećenjem prtljage (slomljena brava i/ ili patent zatvarač...). U takvom slučaju, zapisnik o krađi mora biti napisan odmah po preuzimanju prtljage. No, kada na prtljazi nema vidljivog oštećenja, ili ako nije bila zaključana, putnik nestanak predmeta može utvrditi tek po dolasku kući pa mu je u tom slučaju omogućena prijava krađe najkasnije 48 sati po preuzimanju prtljage.⁶

2.4. Posjedovanje nepotraživane prtljage

Nepotraživana prtljaga je ona prtljaga koja je „zaostala“ u službi za izgubljenu prtljagu i nakon isteka zakonskog roka za čuvanje takve prtljage, jer je nitko u međuvremenu nije zatražio.

⁶ Roguljić S. *Unapređenje prihvata i otpreme zrakoplova u zračnoj luci računalnim modeliranjem*. Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2004., str. 155.

3. Trendovi smanjenja nepravilnosti u prijevozu predane prtljage

Svi aspekti infrastrukture zračnog prometa, uključujući i prtljagu, bit će izloženi sve većem pritisku tijekom sljedećeg desetljeća, jer će se putnički promet do 2036. udvostručiti sa oko 4 milijarde na 7,8 milijardi putnika.⁷

Gledajući posljednjih nekoliko godina, neke od najnaprednijih svjetskih zrakoplovnih kompanija postigle su svoje ciljeve praćenja prtljage na putu do usklađenosti s Rezolucijom 753. U istom su razdoblju čelnici zračnih luka predstavili inicijative za rukovanje prtljagom koje će poduprijeti zahtjeve o praćenju prtljage njihovih partnera. Grafikon 1 prikazuje trend ukrasnih putnika i neregularne prtljage.



Grafikon 1. Prikaz ukupnog broja ukrasnih putnika i neregularne prtljage po godinama

Izvor: *The Baggage Report*. SITA, 2018., p.10.

Jedna od prvih kompanija koje su proglasile usklađenost s Rezolucijom 753 bila je Qatar Airways i to u središtu zračne luke Hamid u Dohi u travnju 2017. Ključni element ovog uspjeha bio je interni sustav upravljanja prtljagom te zrakoplovne tvrtke i njegova integracija u stvarnom vremenu s web stranicom i mobilnom aplikacijom Qatara. Mobilna aplikacija omogućuje putnicima da prate svoju prtljagu tijekom prijave, prijevoza i dolaska. Sustav

⁷ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 10.

prtljage omogućava osoblju zrakoplovne tvrtke da proaktivno upravlja prtljagom koja kasni, kako bi se osigurao optimizirani postupak rukovanja.⁸

U veljači 2018. je Delta Air Lines izdala RFID oznake za prtljagu kako bi se provjeravala prtljaga na njihovim rutama između SAD-a i London Heathrowa. Skeneri koriste radio valove za snimanje vrlo točnih i konzistentnih podataka pohranjenih na RFID čipu. Nakon toga je uslijedilo uvođenje RFID –a na domaće tržište još u 2016. godini. Planirano je da sve Delta-ine 344 zračne luke širom svijeta budu opremljene tehnologijom, zajedno s dodatnim europskim čvorištima, Amsterdamom i Parizom, te da ona budu dostupna na mreži u narednim mjesecima, što se i dogodilo.

Postoji nekoliko strategija praćenja koje pomažu da se smanje trendovi s neregularnom prtljagom. Odluka o tome koju strategiju praćenja treba usvojiti razlikovat će se od zrakoplovne tvrtke do zrakoplovne tvrtke te od mjesta do mjesta. Moguće je, i doista vjerojatno, da će jedna zrakoplovna tvrtka koristiti mnogo različitih pristupa širom svoje mreže, kao i da će različite zrakoplovne tvrtke na određenom mjestu usvojiti više različitih strategija na temelju razmjera rada i sustava koje koristi ta zrakoplovna tvrtka (poput dostupnosti centraliziranih sustava).

3.1. Samouslužni kiosci za registraciju putnika i prtljage

Procijenjeno je da bi se u razdoblju od 2018. do kraja ove godine trebale dogoditi značajne promjene što se tiče putničke prtljage. Putnici mogu očekivati da će im biti ponuđeno više opcija samoposluživanja što će pomoći u rukovanju prtljagom. Putnici će tako dolaziti u zračnu luku neopterećeni svojom prtljagom i dobivat će izvještaj o tome što se događa s njihovom prtljagom u stvarnom vremenu.⁹

Samouslužni kiosci za registraciju putnika i prtljage (engl. CUSS, *Common use self service*) predstavljaju zajedničku platformu zračnih prijevoznika koji pružaju putnicima 24-satnu mogućnost registracije i koja sadrži sklopovlje, software, monitoring sustav, instalacije i uslugu registriranja putnika s prijavom prtljage ili bez. Sustav uključuje printanje 2D bar kodne ukrajne propusnice, čitanje elektronske putovnice, iščitavanje referentnog broja zrakoplovne karte i drugo.¹⁰

Ta zajednička platforma reducira hardware i održavanje troškova uz optimizaciju poslovanja zračnih luka. Ono što omogućuje dodatnu pogodnost usluge jest instaliranje samouslužnih kioska za registraciju putnika u hotelima, na željezničkim i autobusnim stanicama.

⁸ *Ibidem*

⁹ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 4.

¹⁰ Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*, Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete. Zagreb, Solin; 2012., str. 2.

Samouslužni kiosci imaju standardizirano sučelje s glavnim sustavom zračnog prijevoznika (DCS). DCS (*Departure Control System*) implementira programe u kojima se odvijaju djelatnosti registracije i kontrole registracije putnika i prtljage početnih, transfernih i tranzitnih letova. Samouslužni kiosk za registraciju putnika podrazumijeva samo registraciju putnika. No, postoje i samouslužni kiosci za registraciju prtljage. *Drop off* postupak omogućuje samouslužnu registraciju prtljage. Ovaj je postupak moguć uz uvjet da je putnika prethodno obavio registraciju na samouslužnom kiosku za registraciju putnika putem interneta.

Nakon skeniranja 2D bar kodne ukrcajne propusnice, otvara se prostor za odlaganje prtljage. Putnik odgovara na sigurnosna pitanja o prtljazi na dodirnom zaslonu. Uređaj važe prtljagu i printa prtljažni privjesak koji putnik stavlja na prtljagu. Putnik dobiva dokument sa identifikacijskim brojem prtljage. Prtljaga pokretnom trakom odlazi u točku sigurnosnog pregleda u koju dolazi i klasično registrirana prtljaga sa šaltera.

Implementacija samouslužnih kioska za registraciju putnika i prtljage smanjuje troškove poslovanja, optimizira poslovanje uvođenjem zajedničke platforme zračnih prijevoznika i decentralizira točke registracije u zračnim lukama, što povoljno utječe na smanjenje zagušenja putničkih tokova prilikom registracije na klasičnim šalterima za registraciju putnika i prtljage, koja mogu uzrokovati kašnjenja zrakoplova u odlasku i posljedično neregularnost s prtljagom. Slika 3 prikazuje jedan takav kiosk.



Slika 3. Samouslužni kiosk za registraciju prtljage

Izvor: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-service_baggage_drop_counter_at_ZBAD_\(20190823144554\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Self-service_baggage_drop_counter_at_ZBAD_(20190823144554).jpg), 08.02. 2020.

3.2. RFID tehnologija identifikacije prtljažnih privjesaka

Primjenom RFID tehnologije identifikacije prtljažnih privjesaka trebalo bi riješiti problem porasta broja putnika s izgubljenom i oštećenom prtljagom.

RFID privjesci imaju u sebi ugrađen silikonski čip koji odašilje radiosignal koji može biti pročitan bez dodira s čitačem. Prednosti te tehnologije su sigurna i jedinstvena identifikacija, dugotrajnost, te izuzetna otpornost identifikatora na razne utjecaje okoline.¹¹

Osnovni dijelovi RFID sustava su RFID privjesak, antene, komunikacijska infrastruktura i programi te čitač. Nakon registracije, tijekom pristizanja u sortirnicu, prtljaga s RFID prtljažnim privjescima pomoću pokretnih traka dolazi do vrata koja su u funkciji RFID čitača. Ta vrata predstavljaju ulaz u kružnu pokretnu traku pomoću koje se prtljaga sortira za odlazne letove. Iščitavanjem podataka s privjeska, RFID čitač, odnosno vrata, iščitavaju potrebne podatke sadržane u jedinstvenom identifikacijskom broju u memoriji RFID čipa kao što je odredište za ukrcaj. Prtljaga prolazi kroz vrata čitača bez zastoja pri iščitavanju te se tako štedi vrijeme koje je bitan faktor. Svaka pojedinačna prtljaga se usmjerava na jedan od odredišnih izlaza. Dolaskom prtljage na ispravna ukrcajna odredišta, slijedi ukrcaj prtljage u kontejnere ili kolica i odvoz prtljage pred odlazni zrakoplov. Implementacija skuplje verzije RFID prtljažnog privjeska s jačom memorijom ne zahtjeva BSM podatke (*Baggage Source Message*) u tehnologiji prihvata i otpreme putnika i prtljage čime se dodatno doprinosi ukupnom smanjenju neregularnosti s prtljagom na globalnoj razini.¹²

Može se dakle zaključiti da implementacija RFID tehnologije smanjuje broj neregularnosti s prtljagom, osobito u zračnim lukama u kojima je koncentriran najveći broj neregularnosti s prtljagom. Na slici 4 je prikazan RFID prtljažni privjesak.



Slika 4. RFID prtljažni privjesak na prtljažnom privjesku

Izvor: <https://www.aviationpros.com/airports/airports-municipalities/press-release/10761995/vanderlande-industries-inc-las-expansion-features-rfid-technology-to-track-baggage> , 08.02. 2020.

¹¹ Babić I. *Turistička funkcija zračne luke s osvrtom na luku Frankfurt*. Diplomski rad. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci; 2013., str. 32

¹² Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*, Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete. Zagreb, Solin; 2012., str. 4.

3.3. Samouslužni putnički kiosci za prijavu izgubljene prtljage

Samouslužni kiosci su povezani su internet vezom s globalnim SITA WT programom. Putnik putem ekrana unosi podatke o adresi, privremenom boravištu, kontaktnim brojevima i drugim tragajućim podacima. Kada prtljaga stigne, putnik bira jednu od predloženih dostavnih usluga. Prilikom ispunjavanja AHL dokumenta, putnik dobiva izbor prikaza svih vrsta prtljage s detaljima i bira izgled koji odgovara njegovoj prtljazi. AHL dokument predstavlja zahtjev, odnosno zapisnik za izgubljenu prtljagu. Zbog identifikacije izgubljene prtljage i sustavnog traganja, putnik skenira bar kod prtljažnog privjeska kojeg je dobio prilikom registracije.

Kao i kod klasičnog pristupa, na kraju procedure putnik dobiva jedinstveni referentni broj prijave za izgubljenu prtljagu putem sms-a ili mail adrese. Temeljem jedinstvenog broja ostvaruje pravo provjeravanja statusa prtljage putem interneta, kontaktirajući telefonom ured za izgubljenu prtljagu zračnog prijevoznika ili pozivni centar za informacije o statusu prtljage.¹³

Iako se pokušava spriječiti što je više moguće neregularnosti s prtljagom, teško da će se ikada moći u potpunosti prevenirati. Ovdje može pomoći World Tracer servis za dostavu prtljage omogućujući praćenje prtljage od određene zračne luke do putnikovog hotela ili kuće pružajući potpunu vidljivost aviokompaniji, i u konačnici, putniku.¹⁴

3.4. EDS sustavi

EDS (*Explosive Detection Systems*) predstavlja sustave koji služe za otkrivanje eksplozivnih naprava u početku prtljažnog toka, nakon registracije putnika i prtljage. Postoje tri standarda EDS-a. Standard 1 i standard 2 podrazumijevaju rendgenske aparate za otkrivanje eksplozivnih naprava. Pri tome Standard 2 ima više razina pregleda. Nakon što se obavi prva razina pregleda, prtljaga koja dobije status sumnjive prtljage, detaljno se pregledava u razini 2. Pregled Standarda 2 drastično smanjuje broj odbijene prtljage za nastavak prtljažnog toka do sortirnice i izdvajanje prtljage za ručnu inspekciju koja slijedi u razini 3.

Standard 3 podrazumijeva CT kontroliranu kompjutersku tomografiju. Preciznost tehnologije očituje se u CT tehnologiji koja rekonstruira slojeve rendgenskih snimaka i nizu poprečnog presjeka digitalne slike koje se odražavaju na zaslonu ekrana i koja upozorava operatera sigurnosti na potencijalnu opasnost od eksplozivne naprave.¹⁵

¹³ Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*, Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete. Zagreb, Solin; 2012., str. 5.

¹⁴ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 9.

¹⁵ Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*, Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete. Zagreb, Solin; 2012., str. 8.

Prtljaga „alarmirajućeg statusa“ prelazi u razinu 4 gdje se uz prisustvo vlasnika prtljage, prtljaga ručno pregledava. Status „sigurne prtljage“ nakon pregleda u razini 4 dobiva jako nizak postotak prtljage. Ostala „alarmirajuća prtljaga“ odlazi na uništavanje u specijalnu jedinicu za uništavanje bombi. Tehnologija statusa 3 ima prednost zbog preciznijeg sumnjive prtljage u prihvatljivom vremenskom roku, funkcionira kao dio integriranog sustava automatiziranog prihvata i otpreme prtljage i zahtijeva manji broj sigurnosnih operatera. Iako je kapacitet protoka prtljage u jedinici vremena (1h) niži u odnosu na standard 1 i 2, nema vremenskih gubitaka u prtljažnom toku s obzirom na preciznost pregleda, kompjutersku kontrolu i automatski kompjuterski zadanu informaciju o opasnosti koja dovodi do selekcije minornog postotka prtljage za razinu izdvojenog toka.

Na slici 5 prikazan je uređaj za otkrivanje eksplozivnih naprava.

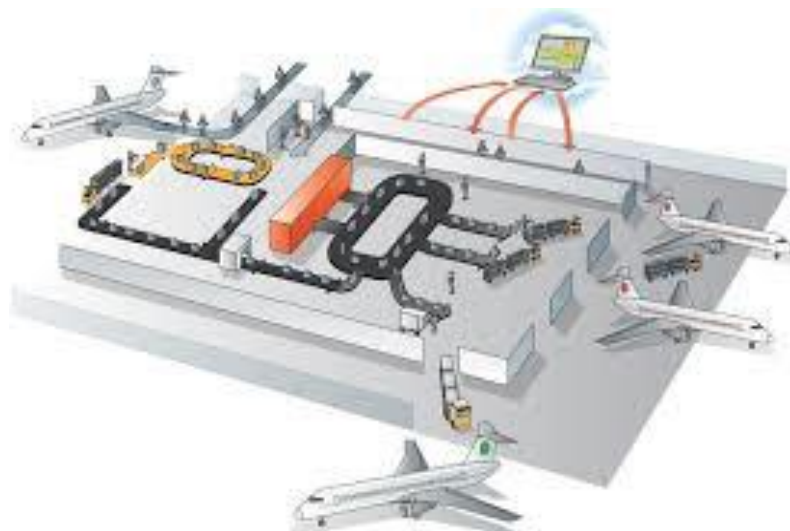


Slika 5. Uređaj za otkrivanje eksplozivnih naprava

Izvor: <http://www.novatex.lt/en/x-ray/explosive-detection-systems-eds/> , 08.02. 2020.

3.5. Bežični BRS sustavi za uparivanje putnika i prtljage

Nova bežična BRS tehnologija omogućuje da se BRS operacije odvijaju na dvije lokacije, a to je u sortirnici i na platformi. U sortirnicu dolazi prtljaga sa šaltera za registraciju putnika i prtljage, a skenira se uz pomoć pokretne trake. DCS sustav šalje podatke u BRS tijekom skeniranja. *Wireless* tehnologija sprječava neregularnosti s prtljagom. Slika 6 prikazuje prostoriju za obradu prtljage, odnosno sortirnicu.



Slika 6. Prostorija za obradu prtljage (sortirnica)

Izvor: <https://data.fesb.unist.hr/public/news/KDI%20Više-agentski%20sustavi%20i%20mogućnosti%20primjene%20u%20zračnim%20lukama-3509192658.pdf> 09.02.2020.

Prtljaga najprije prođe kroz rendgen. Zatim se odvozi do karusela gdje djelatnici zračne luke prema natpisu na prtljazi određuju na koja kolica trebaju ukrcati prtljagu. Za jedan let se uzme onoliko kolica koliko je potrebno da se preveze prtljaga. Kolica su odvojena po letovima te nikad ne dolazi do miješanja prtljage.¹⁶

Budući da se kontigent prtljage koji pristiže pred odlazni zrakoplov može ponovno bežično skenirati ispred zrakoplova, prtljaga koja ne pripada letu koji je otvoren u programu aplikacije wireless skenera, imat će negativan status u BRS- u.

Kod transferne prtljage, distribucija prtljage po transfernim odlaznim letovima se odvija na platformi i odvozi pred odlazne zrakoplove. Upisivanjem odlaznog leta i bežičnim skeniranjem prtljage pred zrakoplovom dolazi do uparivanja transfernih putnika i njihove prtljage, umjesto odvoza u sortirnicu da bi se te operacije obavile u žičanom BRS sustavu. Na ovaj način se optimalno koristi MCT vrijeme koje je potrebno za uspješno izvršavanje transfera putnika i prtljage s dolaznog na konekcijski let te se rasterećuje pokretna traka u sortirnici.

Ovi sustavi mogu instalirati točke praćenja i traganja za prtljagom na način da se čitači fiksiraju u određene točke prtljažnog toka. Na taj način se, u slučaju gubitka prtljage u prtljažnom toku, registrira njezin zadnji trag u toku i tako se pronalazi prtljaga, uparuje s putnikom te ukrcava u zrakoplov u zadanom vremenu. Sustav omogućuje da se poruke koje se tiču neregularnosti s prtljagom šalju u World Tracer sustav.

¹⁶ Leutar G. *Više-agentski sustavi i mogućnosti primjene u zračnim lukama*. Kvalifikacijski doktorski rad. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje; 2015., str. 16.

Bežični BRS sustav poboljšava odlazne i transferne putničke tokove, smanjuje neregularnost s prtljagom, ubrzava procese naknadnog istovara prtljage uz veću preciznost istovara točne prtljage, rasterećuje sortirnicu odsustvom naknadnog dovoza transferne prtljage s dolaznih zrakoplova te smanjuje mogućnost ispadanja prtljage s trake zbog preopterećenja, posebno u sezonama vršnih opterećenja.¹⁷ Slika 7. Prikazuje bežično skeniranje prtljage.



Slika 7. Bežično skeniranje prtljage

Izvor: <https://www.aeroexpo.online/prod/glidepath/product-180706-33873.html> , 09. 02. 2020.

¹⁷ Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*, Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete. Zagreb, Solin; 2012., str. 8.

4. IATA Rezolucija 753

IATA rezolucija 753 o praćenju prtljage omogućuje zrakoplovnim kompanijama da se izbore s izazovima vezanim uz nepravilno rukovanje prtljagom primjenom praćenja za svako putovanje prtljage. Članice IATA-e moraju održavati točan popis prtljage nadgledajući akviziciju i dostavu prtljage. "Prtljaga" / "Torba" označava imovinu putnika, kako je definirano u primjenjivim tarifama, koja se prevozi u vezi s putovanjem za koje je putnik kupio kartu i za koju je prijavljena.¹⁸

Dok se zrakoplovne kompanije pripremaju za Rezoluciju 753, naglo će se povećati broj onih koji planiraju ponuditi informacije o praćenju prtljage svome osoblju i putnicima. Očekuje se da će najmanje sedam od deset zrakoplovnih kompanija ove usluge ponuditi do kraja 2020. Rezolucijom 753 također se pokreću mobilne usluge za nepravilnosti s prtljagom, a do osam od deset zrakoplovnih tvrtki implementira ili planira implementirati izvještaje o nestaloj prtljazi te informiranje o nestaloj prtljazi.

Prema Rezoluciji 753 postoje obavezne točke kod praćenja prtljage. U uvjetima praćenja prtljage, točka praćenja je ondje gdje se bilježe podaci o prtljazi. To se često veže za fizičko mjesto (npr. skeniranje na ATR-u (*Automatic Tag Reader*) na liniji zahtjeva), ali može biti i zapis neke akcije u sustavu (npr. zapis da je putnik predao svoju prtljagu). Rezolucija 753 određuje četiri temeljne točke praćenja koje se moraju zabilježiti radi poštivanja Rezolucije.¹⁹

Četiri obavezne točke praćenja prtljage su:

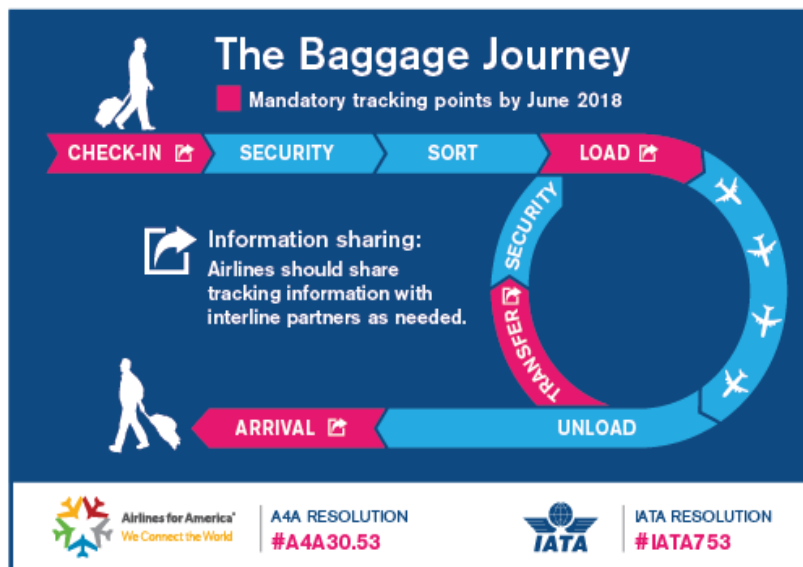
- check- in
- ukrcavanje u zrakoplov
- transfer
- dolazak i preuzimanje prtljage.²⁰

¹⁸ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 17.

¹⁹ *Ibidem*

²⁰ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 6.

Slika 8 prikazuje obavezne točke praćenja prtljage u cjelokupnom procesu prijevoza iste.



Slika 8. Obavezne točke praćenja prtljage u cjelokupnom procesu prijevoza prtljage (IATA prikaz)

Izvor: https://www.iata.org/contentassets/5316edd3aafb4866876e37883211cfc4/baggage-reso-iata753_small.png, 04. 02. 2020.

4.1. Zračni prijevoznici i zračne luke: podijeljena strategija

4.1.1. Zračni prijevoznici

Rezolucija 753 donijet će temeljnu promjenu u postupanjima s prtljagom. Potaknuta je zajedničkom strategijom IATA-e i Međunarodnog vijeća zračnih luka kako bi se promijenile operacije vezane uz prtljagu.

Kako bi podržala zrakoplovnu industriju dok provodi praćenje prtljage, IATA je obavijestila više od 80% zračnih prijevoznika o Rezoluciji 753, koja opisuje minimalne potrebe praćenja prtljage u industriji. IATA ih je također podržala u njihovim provedbenim strategijama za praćenje prtljage na najefikasniji i najekonomičniji način u njihovim čvorištima i mrežama.²¹

Mnoge zrakoplovne tvrtke mogu pratiti prtljagu tijekom putovanja kroz svoja čvorišta ili implementiraju ovu mogućnost. U Sjedinjenim Američkim Državama to se za neke prijevoznike proširilo na cjelokupnu mrežu zrakoplovnih kompanija.

²¹ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 7.

I dalje postoje područja koja je teško pratiti, pogotovo kada je u pitanju skeniranje prtljage prilikom dolaska, a problemi poput Wi-Fi povezanosti za neke operacije utovara i prijevoza i dalje su izazov.

Tijekom cijele 2017. godine članovi zrakoplovnih tvrtki često su tražili od IATA-e da podijeli globalni status usklađenosti s IATA-inom Rezolucijom 753. Imajući to u vidu, IATA je započela raditi na ponudi platforme za cijelu industriju za prikupljanje i izvještavanje o podacima praćenja prtljage.

Ova platforma omogućit će zrakoplovnim kompanijama da šalju svoje podatke o praćenju bez ikakvog troška, kako bi se mogla stvoriti cjelovita slika o sposobnosti praćenja prtljage u cijeloj industriji.²²

4.1.2. Zračne luke

Airports Council International (ACI) World je posvećen pružanju pomoći zračnim lukama u optimizaciji kapaciteta i protoka njihovih terminalnih postrojenja i procesa pružanjem niza preporuka, smjernica i najboljih vježbi.

ACI World promovira optimizirani end-to-end postupak s prtljagom, a zračne luke i zrakoplovne tvrtke posvećene su ulaganju u tehnologiju kako bi poboljšali iskustvo putnika i rad aerodroma. ACI World je pozdravio IATA- inu Rezoluciju 753 i preporučuje da zračne luke, zrakoplovne tvrtke i zemaljski službenici usvoje suradnički pristup kako bi ispunili svoje ciljeve. Naime, ACI World i IATA surađivali su u izradi *Vodiča za provedbu praćenja prtljage* kako bi pružili smjernice o tome kako zrakoplovna tvrtka može ispuniti svoju obvezu i kako zračna luka može podržati njihove zrakoplovne kompanije u tome. Ovaj vodič pomaže zrakoplovnim kompanijama i zračnim lukama tako što pruža mogućnosti ispunjavanja uvjeta Rezolucije.²³

Ključne prednosti za zračne luke su²⁴:

- smanjenje nepravilnog rukovanja prtljagom
- poboljšanje odlaska prtljage na vrijeme
- brži povratak prtljage s kojom se nepravilno postupalo
- sprječavanje/ smanjenje prijevara
- mjerenje performansi sustava za rukovanje prtljagom
- poboljšanje putničkog iskustva.

²² Ibidem, p. 7.

²³ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p.8.

²⁴ *Ibidem*

Potpune prednosti praćenja prtljage vjerojatno će se postići nakon što prikupljanje i obrada podataka o praćenju postanu u potpunosti učinkoviti. Svi će dionici uključeni u ciklus rukovanja prtljagom, uključujući aviokompanije, zračne luke i zemaljske rukovoditelje, imati koristi od toga, ali što je najvažnije, manja je vjerojatnost da će se putnici suočavati s neugodnostima kašnjenja ili nepravilnog rukovanja prtljagom.

4.1.3. Uvođenje novina u praćenju prtljage dokazanom tehnologijom

2017. godine SITA je testirala jednostavnu aplikaciju za skeniranje prtljage uživo na dvije zračne luke. Ovo se rješenje nudi na pametnim telefonima u neprobojnim kućištima. Iako to nije bilo ništa novo ili ometajuće, radilo se o inovativnoj uporabi postojećih i dokazanih tehnologija. Kao rezultat, Bahamasair je prešao sa skeniranja etiketa na prtljazi s „Bingo“ kartice do potpunog praćenja Rezolucije 753 u Miamiju i Nassau u roku od sedam dana. Ovo je uključivalo punu mogućnost dijeljenja podataka o praćenju u stvarnom vremenu putem SITA-inog *BagJourney* servisa.

Dao se primijetiti značajan porast interesa za digitalizaciju u procesima rukovanja prtljagom kako bi se ispunili zahtjevi Rezolucije 753. Ruska kompanija S7 Airlines uspjela je to postići vrlo brzo, jer je 50% njihovog prometa prtljagom već bilo digitalno zahvaljujući SITA-inim uslugama s prtljagom.²⁵

Ono što je ključno iz ovih primjera je da Rezolucija 753 donosi stvarne koristi zračnim lukama i zrakoplovnim tvrtkama koje primjenjuju njene zahtjeve. Ipak, na pragu su potencijalno još većih postignuća. Prikupljanje svih podataka o praćenju prtljage u kombinaciji s znanošću o podacima i strojnim učenjem zaista će pomoći industriji zračnog prometa da postigne veliki korak u promjeni u postupanjima s prtljagom.

Jedna od ključnih praznina u praćenju je u dolascima. Ovo područje unutar Rezolucije 753 često je posljednje na pameti što se tiče *end-to-end* procesa rukovanja prtljagom. Zračne luke će svojim klijentima morati pružiti usluge praćenja prtljage u dolasku.

SITA surađuje s više aerodroma kako bi testirala *BagTrac* ATR-ove koji se lako integriraju s postojećim sustavima za upravljanje prtljagom i istražuju komercijalne modele koji podjednako rade za dobavljače, zračne luke i avioprijevoznike.²⁶

Iako se pokušava spriječiti što je više moguće neregularnosti s prtljagom, teško da će se ikada moći u potpunosti prevenirati. Ovdje može pomoći *World Tracer* servis za dostavu prtljage omogućujući praćenje prtljage od određene zračne luke do putnikovog hotela ili kuće pružajući potpunu vidljivost aviokompaniji, i u konačnici, putniku.

²⁵ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p.9.

²⁶ *Ibidem*, str. 9.

4.2. Rukovanje prtljagom tijekom 2017. godine

4.2.1. Globalna slika

2017. godina je bila sjajna za avijaciju. IATA je zabilježila rast globalnog putničkog prometa od 7,6%, što je znatno iznad 10-godišnje prosječne godišnje stope rasta od 5,5%. IATA je predviđjela da će 2018. godina biti četvrta godina održivog profita za industriju zračnog prometa te da će broj putnika dosegnuti 4,3 milijarde, a prihodi porasti za 9,4%, što je i bio slučaj.

Iako je rast broja putnika u 2017. godini donio znatan pritisak na sustave i procese s prtljagom u avioindustriji, podaci SITA *WorldTracer-a* otkrivaju da se stopa poslovanja poboljšala za 2,8% u 2017. godini. Ukupan broj neregularne prtljage bio je 22,7 milijuna. To predstavlja rast od 4,1% u odnosu na 2016., ali još uvijek niži od ukupne stope rasta broja putnika.²⁷

Neregularna prtljaga predstavlja manjinu od procijenjenih 4,6 milijardi komada prtljage kojima se rukuje svake godine. Kako god, koštala je industriju oko 2,3 milijarde američkih dolara u 2017. godini što daje naznaku o poslovnim koristima koje zrakoplovne tvrtke mogu iskoristiti iz svojih ulaganja u *end-to-end* procesu praćenja prtljage. Gledajući dugoročniji trend, broj putnika porastao je za 64% od 2007. U tom se razdoblju stopa neregularnosti na tisuću putnika smanjila za 70,5% i došlo je do smanjenja godišnjeg troška neregularne prtljage za 46,2% u industriji.

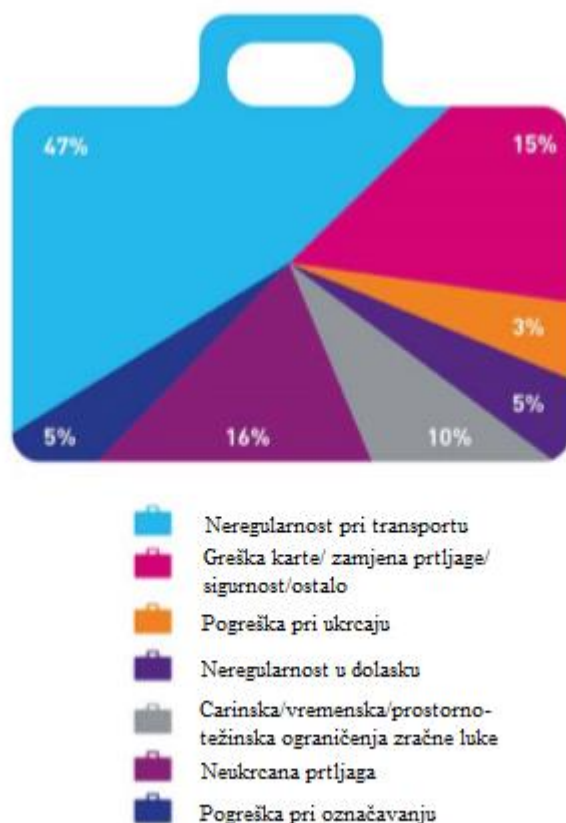
4.2.2. Razlozi kašnjenja prtljage

Putovanja na kojima se prtljaga mora prebaciti s jednog zrakoplova na drugi ili s jednog prijevoznika na drugog predstavljaju najveći rizik od nepravilnosti rukovanja prtljagom. Ovo je kritična točka u procesu prijevoza prtljage.

U 2017. godini došlo je do 10,67 milijuna transfernih neregularnosti, što predstavlja 47% od ukupnih nepravilnosti u prijevozu prtljage, u jednakom udjelu kao i 2016. godine. Nepravilnosti prilikom utovara iznosile su 16% od ukupnih nepravilnosti s prtljagom; pogreške prilikom označavanja, zamjene prtljage, sigurnosni problemi i drugi problemi predstavljali su 15%; i zračne luke, carine, vremenska ili prostorna opterećenja 10%, sve nepromijenjeno u odnosu na 2016. Zakašnjela prtljaga predstavljala je 78% svih nepravilnosti u 2017. godini, 17% je oštećeno ili ukradeno, a 5% izgubljeno ili ukradeno.²⁸ Grafikon 2 prikazuje razloge kašnjenja prtljage u 2017. godini.

²⁷ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 15.

²⁸ *Ibidem*, p. 16.



Grafikon 2. Razlozi kašnjenja prtljage u 2017. godini

Izvor: *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 16.

4.2.3. Regionalni uvidi u nepravilnosti

Zrakoplovne udruge koje izvještavaju o upravljanju prtljagom otkrile su da su prijevoznici u SAD-u i Azija Pacifiku ponovno postigli stope nepravilnosti znatno ispod globalnog prosjeka od 5,57 na tisuću putnika. U Europi, podaci SITA WorldTracer-a otkrivaju da je stopa nepravilnosti bila iznad globalnog prosjeka od 6,94 komada prtljage na tisuću putnika. Međutim, vidljivo je poboljšanje u 2016. kada je stopa iznosila 8,06.

Podaci US DoT-a pokazuju da je stopa neregularnosti prtljage pala na do tada najnižih 2,4 na tisuću domaćih putnika, što znači da je stopa uspješnog rukovanja iznosila 99,76%. Sve više američkih zrakoplovnih tvrtki također omogućuje putnicima da u stvarnom vremenu prate svoju prtljagu pomoću mobilnih aplikacija na telefonu ili na tabletu.

U 2017. godini, azijsko-pacifičke zrakoplovne tvrtke zabilježile su prosječnu stopu nepravilnosti od 1,92 komada prtljage na tisuću putnika, što je znatno ispod globalnog prosjeka,

ali 6% više u odnosu na prethodnu godinu. Tijekom istog razdoblja avioprijevoznici iz te regije zabilježili su snažan porast broja prevezenih putnika za 10%.

S velikim zračnim lukama u regiji koje rade blizu ili iznad planiranog kapaciteta, snažni porast putničkog prometa doveo je do povećanog pritiska na sustave za rukovanje prtljagom u zrakoplovnim kompanijama i zračnim lukama.²⁹

Općenito, prosječna stopa nepravilnosti u regiji ostaje znatno ispod industrijskog prosjeka. Prepoznavajući izazove, aviokompanije i zračne luke kontinuirano ulažu u nadogradnju i modernizaciju sustava za rukovanje prtljagom i srodnu infrastrukturu, kao i u istraživanje naprednih IT rješenja s ciljem poboljšanja operativne učinkovitosti.³⁰

²⁹ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 17.

³⁰ *Ibidem*, p. 17.

5. Oblici implementacije sustava za praćenje prtljage

5.1. Praćenje prilikom prihvata prtljage na prijevoz

Kada putnik predaje prtljagu na check- in šalteru, *BagDrop Reader* automatski je može pregledavati u samouslužnom pretincu. Na check- in pultovima prtljaga se može pregledavati ili ručno ili skenerima (može se očitavati ili barkod ili RFID privjesak). Putnik tada dobiva prvu obavijest o svojoj prtljazi te može provjeriti je li njegova prtljaga zaprimljena.

Prilikom predaje prtljage, samouslužni čitač prtljage može očitavati ili barkod ili RFID privjesak na prtljazi.

Zaštitni pregled prtljage može se vršiti fiksno ugrađenim skenerom, ručnim skenerom ili se podaci o prtljazi mogu ručno unositi i to na fiksnoj ili mobilnoj radnoj stanici koja je povezana sa sigurnosnim sustavom.

Kod sustava za rukovanje prtljagom radi se istim načinima kao i kod zaštitnog pregleda, dakle, prtljaga se pregledava ili fiksnim skenerom, ručnim skenerom ili se podaci o prtljazi mogu unositi na fiksnoj ili mobilnoj radnoj stanici povezanoj sa sigurnosnim sustavom.

Na izlazu (gate) te pri prolasku kroz sustav za uparivanje prtljage, prtljaga se pregledava ručno ili skenerima.³¹

5.2. Praćenje prilikom utovara

Prtljaga koja čeka utovar se pregledava ili ručnim skenerom ili fiksnim remenom koji ima čitač za utovarenu prtljagu.

Prtljaga koja je utovarena na ULD (jedinice za utovar tereta) se može pregledavati ili ručno ili skenerom.

Dok je prtljaga na ULD- ovima, podaci o istoj se unose u BRS. Prtljaga utovarena u kolica se pregledava ručno ili skenerima. Pri utovaru na kolica u čekanju podaci o prtljazi se unose u BRS sustav ili se prtljaga pregledava ručnim skenerom ili fiksnim remenom koji ima ugrađen čitač.³²

³¹ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 17.

³² *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 19.

5.3. Praćenje transfera

Pri promjeni posjeda prtljage (sa prijevoznika na prijevoznika), praćenje će ovisiti o odabranom mjestu za praćenje prilikom predaje prtljage.

Pri promjeni posjeda prtljage (između prijevoznika i treće strane) praćenje će ovisiti o odabranom mjestu za praćenje prilikom predaje prtljage.

Pri „*tail to tail*“ transferu kontejnera prtljaga se u spremniku (kontejneru) pregledava ručnim skenerom ili fiksnim remenom s ugrađenim čitačem.

Prilikom istovara prtljaga se pregledava ručnim skenerom ili pomoću trake za ukrcaj prtljage s ugrađenim čitačem.

U transfernoj točki prtljaga se pregledava ručnim skenerom ili fiksnim čitačem zahtjeva, a pri uparivanju se koriti fiksni skener za sortiranje koji očitava ili barkod ili RFID privjesak.³³

5.4. Praćenje dolaska

Pri dostave prtljage karuselima ona se pregledava fiksnim ili ručnim skenerom koji očitava barkod ili RFID privjesak na prtljazi. Ako se radi o posebnoj vrsti prtljage koristi se ručnim skenerom.

Kod izravne isporuke prtljage putniku ona se pregledava ručno ili skenerom za očitavanje barkoda ili RFID privjeska.³⁴

5.5. Načini razmjene podataka

5.5.1. Posrednici za dostavu podataka

U ovom se slučaju treći posrednik koristi za isporuku elektroničkih podataka, a u pravilu ima dobro definirane formate podataka IT sustava jedne strane te IT sustava druge strane. Ovi posrednici općenito djeluju u dobro uspostavljenim i podržavanim mrežama i protokolima. Glavna prednost korištenja posrednika je lako održavanje u pogledu povezanosti, podrške i

³³ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 20.

³⁴ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 21.

kontinuiteta koji su potrebni za održavanje izravnih veza sa svim stranama s kojima se podaci mogu razmjenjivati. Posrednik također omogućuje komunikaciju u stvarnom vremenu što se tiče praćenja.

5.5.2. Podatkovne veze od „točke do točke“

„*Point-to-Point*“ obično zahtjeva obostrani sporazum članova koji razmjenjuju podatke. Komunikacijski protokoli te izvještaji mogu biti standardni ili prilagođeni, ovisno o potrebama članova koji razmjenjuju podatke. Prednosti ovog načina razmjene uključuju mogućnost uspostavljanja izravne komunikacije pomoću standardnih ili prilagođenih komunikacijskih protokola i formata poruka, kojima se također mogu lakše podržati dodatna polja podataka. Podatkovne veze od točke do točke podržavaju komunikaciju u stvarnom vremenu, a mogućnost prilagodbe veze pruža mogućnost implementacije podataka na zahtjev.

5.5.3. Repozitorij zajednice

Jedna strana može prikupljati, pohranjivati i pružati pristup podacima o praćenju prtljage za više strana. Repozitorij može biti sustav opće uporabe (npr. BRS ili BHS) na aerodromu ili određeno spremište podataka o praćenju prtljage kojim upravlja savez ili skupina zrakoplovnih tvrtki. Iako razmjena podataka između dvije strane može biti minimalna ili nikakva, pristup putem kontrola u spremištu omogućuje zainteresiranim stranama da povežu i izdvoje svoj dio zajedničkih podataka kada im zatreba. Ovisno o kontrolama, to se može raditi u stvarnom vremenu ili prema potrebi.

5.5.4. Email/ Fax

Iako ovaj način razmjene podataka može biti oblik razmjene od točke do točke, email i fax i dalje su tehnologije koje mogu služiti za razmjenu podataka od zajedničkog interesa za Rezoluciju 753. Iako su troškovi pri korištenju ove vrste razmjene vrlo niski ili ih nema, e-pošta i fax ne podržavaju većinu ciljeva Rezolucije.³⁵

³⁵ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 29.

5.6. Formati razmjene podataka

Postoji više različitih opcija za razmjenu podataka između sudionika u procesu prijevoza prtljage:

- RP1745 formatirane poruke (BSM (*Baggage Source Message*), BTM (*Baggage Transfer Message*), BMM (*Baggage Manifest Message*)) su mogući formati za razmjenu podataka o prijavi, praćenju, sortiranju, pregledu i ukrcanju
- Prtljažna XML poruka (shema prtljažne XML poruke objavljena je u lipnju 2017. godine te je relativno nov format razmjene podataka koji modernizira postojeće standarde za prtljagu što dovodi do uspješnijeg rukovanja prtljagom i nižih troškova)
- CSV datoteka (*Comma Separated Values*) datoteka je standardni, fleksibilni format koji se relativno lako obrađuje pomoću standardnih alata radne površine, te je relativno razumljiv za ljude.
- Papir/ PDF općenito nisu prikladni za automatsku obradu elektroničkim putem i obično su rezervirani (iako se ne preporučuje) za prilike kada se email ili fax koriste kao protokoli isporuke; primatelj obično ručno radi s dobivenim podacima, a da bi se ostvarila najveća moguća korist, potrebna je daljnja obrada podataka.³⁶

³⁶ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., p. 30.

6. Primjeri implementacije sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu

Implementiranje inovativnih tehnologija u zračnim lukama prije svega pospješuje procese obrade putnika s ciljem povećanja putnikovog zadovoljstva te učinkovitosti zrakoplovnih operatora. Ovakvi sustavi sve više se implementiraju u zračnim lukama svijeta tako da zračni prijevoznici pružaju ovakav oblik usluge svojim putnicima.

6.1. Delta Air Lines

Delta Air Lines je implementirala RFID tehnologiju praćenja prtljage koristeći elektroničke prtljažne privjeske u travnju 2016. godine i time omogućuje korisnicima praćenje prtljage tijekom cijelog putovanja u realnom vremenu. RFID tehnologija zamjenjuje klasično manualno skeniranje prtljažnih privjesaka s elektroničkim prtljažnim privjescima koji u sebi imaju ugrađen RFID čip. Proaktivna (*Push strategy*) strategija informiranja odvija se kroz mobilnu aplikaciju *Fly Delta* pomoću kojih korisnici dobivaju informacije gdje im se trenutno nalazi prtljaga. Korištenje ovakvog tipa prtljažnih privjesaka pruža korisnicima transparentnije, interaktivno praćenje prtljage u realnom vremenu putem mobilnih uređaja unutar mobilne aplikacije. S obzirom na klasične printane papirnate prtljažne privjeske, RFID prtljažni privjesci pružaju više podataka i preciznije informacije o lokaciji prtljage tijekom putovanja, ali i smanjuje stopu izgubljene prtljage što izravno smanjuje troškove zračnim prijevoznicima i povećava zadovoljstvo putnika pruženom uslugom.³⁷

6.2. Alaska Airlines

Alaska Airlines počeo je s testiranjem elektroničkih prtljažnih privjesaka *ViewTag* omogućujući putnicima da klasičan prtljažni privjesak zamjene elektroničkim. *ViewTag* čine RFID tehnologija, BLE (*Bluetooth Low Energy*) tehnologija te zaslon na kojem se prikazuje prtljažni privjesak. Kada se putnik prijavljuje za let putem mobilne aplikacije omogućena mu je opcija aktiviranja elektroničkog prtljažnog privjeska. Kada je elektronički prtljažni privjesak upaljen, korištenjem BLE tehnologije uparuje se mobilni uređaj i privjesak te se sinkroniziraju podaci te zaslon prikaže prtljažni privjesak koji sadrži sve potrebne podatke.

³⁷ Mežnarek A. *Analiza mogućnosti primjene inovativnih ITS tehnologija u zračnim lukama*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2017., str. 31.

6.3. Air France-KLM

Air France-KLM korporacija jedan je od dionika koji su u suradnji s *FastTrack* tvrtkom razvili rješenje *eTrack* (nekad poznato kao *Eviata*) za učinkovito praćenje prtljage na temelju GSM ili WiFi, GPS lokatora unutar prtljage i BLE tehnologije pomoću koje se elektronički prtljažni privjesak *eTag* spaja s mobilnom aplikacijom. *eTrack* povezuje se s postojećim sustavima upravljanje prtljagom tako da uz putnika i samo aerodromsko osoblje može vidjeti gdje se prtljaga nalazi i time se olakšava proces traženja izgubljene prtljage.

Rješenje je iznimno korisnički orijentirano te vrlo lako za korištenje. Nakon slijetanja moguće je pratiti tijek obrade prtljage od zrakoplova do prostora za preuzimanje prtljage, a ako prtljage nije na pretpostavljenom odredištu, sustav će obavijestiti putnika odmah nakon što uključi mobilni uređaj nakon slijetanja. Sustav je dobitnik dviju nagrada *Accenture Innovation* što dokazuje kvalitetu, inovativnost te vrhunske performanse sustava. Sustav će komercijalno biti dostupan u drugoj polovici 2017. godine. Veliki nedostatak ovog sustava je upravo njegova nedostupnost na tržištu iako posjeduje sve karakteristike da postane vrlo popularan među putnicima. Nezavisne tvrtke također razvijaju elektroničke prtljažne privjeske.³⁸

6.4. Bahamasair

Prije rujna 2017. Bahamasair, nacionalna zrakoplovna tvrtka s Bahama, ručno je pratila putničku prtljagu. Kao mali prijevoznik s flotom od osam zrakoplova koji su obavljali linijske prijevoze do 25 odredišta na Karibima i u Sjedinjenim Državama, bili su u velikoj mjeri ovisni o ljudskim interakcijama i ručnim procesima. Međutim, imali su za cilj da do lipnja 2018. godine budu barem 70% sukladni s IATA rezolucijom 753, a da se potpuna suglasnost postigne do kraja godine. SITA- in *BagJourney* postavili su kao rješenje za automatizaciju procesa i poboljšanje sposobnosti praćenja, točnosti i pouzdanosti.

Postavili su cilj da najprije implementiraju *BagJourney* na cijeloj mreži letova do kraja 2018. godine, sa svim uključenim članovima osoblja koji su prikladno obučeni za korištenje ovog sustava. Budući da predstavlja novi pothvat, implementacija može biti spora, ali s vremenom će se doći do cilja kojem se teži. U tijeku su s interline partnerima kako bi osigurali mogućnost primanja njihovih poruka o izvoru prtljage (BSM), kako bi se postiglo potpuno zadovoljstvo putnika, čak i kada se prelazi na let drugih prijevoznika.³⁹

Ključna strategija im je osigurati da putnici u stvarnom vremenu vide status svoje prtljage. Provode se skeniranja kako bi se omogućilo da putnici vide vrijeme prijave za svoju prtljagu,

³⁸ *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017., str. 57.

³⁹ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 11.

kada stiže u područje sortiranja prtljage, vrijeme utovara u zrakoplov i u koji zrakoplov i, na kraju, vrijeme kad stiže zahtjev za prtljagu na njihovo odredište.

Namjera im je da ove informacije budu dostupne njihovim klijentima putem Bahamasair aplikacije te planiraju integrirati BagJourney u svoju aplikaciju.

Od početka korištenja koncepta s BagJourneyom, vidjelo se drastično smanjenje izgubljene i zakašnjele prtljage. U slučajevima gdje se dogodilo neregularno postupanje, bili su u mogućnosti dobiti rješenja iz informacija, kako bi se učinkovito i brzo riješili i zatvorili zahtjevi.

Ta je transformacija skupa zbog brojnih uređaja i infrastrukture koji se moraju nabaviti i ugraditi, ali se kompanija zalaže za postizanje usklađenosti. Iako cijena na početku može izgledati velika, ušteda od smanjenih potraživanja i isplata te poboljšano zadovoljstvo kupaca moglo bi stvoriti veću vrijednost. Rezolucijom bi se dugoročno mogle spasiti mnoge aviokompanije.⁴⁰

Tehnologija se stalno mijenja i to će se zrakoplovnu industriju činiti sve učinkovitijom. Stoga je potrebno učiniti sve što je moguće kako bi se osiguralo da kupac dobije najbolju uslugu koja se može pružiti.⁴¹

6.5. Alitalia

Alitalia je postala prva europska zrakoplovna tvrtka koju je IATA certificirala za postizanje sukladnosti s Rezolucijom 753 u svom središtu u Rimu Fiumicino u studenom 2017. Međutim, temelji za ovo postignuće započeli su 2015. značajnim ulaganjem u upravljanje prtljagom i potpunom reorganizacijom procesa rukovanja prtljagom.

Uveli su raspodjelu osoblja po zonama i resurse te pregledali upravljanje sustavom za rukovanje prtljagom (BHS). Uveli su i uređaj za skeniranje za osoblje, uz sortiranje prtljage, sve podržano IT alatima. U središnjem kontrolnom centru uvedena je namjenska lokacija za prtljagu kako bi se podržao proces tranzita i smanjilo nepravilno rukovanje i kašnjenje prtljage.

Upravljanje prtljagom značajno se poboljšalo: stopa neregularnosti smanjena je za više od 40% u odnosu na 2015. Zabilježeni su i dani kada je stopa nepravilnosti u njihovom središtu bila tek nešto iznad dva komada prtljage na svakih tisuću prevezenih putnika. Uz to, poboljšanja u upravljanju prtljagom pozitivno su utjecala i na troškove. Kašnjenja u rukovanju prtljagom također su znatno smanjena - Alitalia je bila drugi europski prijevoznik s najmanjom stopom kašnjenja prtljage u 2017.

⁴⁰ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p.11.

⁴¹ *Ibidem*, p. 11.

Nastavio se pozitivan trend u 2018. godini, Alitalia je zadržala mjesto drugog prijevoznika s najmanjom stopom kašnjenja u svijetu u veljači 2018. i prvo mjesto za siječanj i veljaču zajedno. Cijeli proces s prtljagom u Rimu Fiumicino već je dobro praćen i nadziran.

Imaju u planu RFID rješenja za budućnost, ali zračna luka mora podržati ta investiranja. Sljedeći izazov je poboljšati performanse u 2018. godini i uvesti praćenje prtljage na nekim ključnim domaćim stanicama.

Odgovarajuća tehnologija još uvijek nije rasprostranjena u njihovoj mreži zračnih luka i to predstavlja problem u njihovoj viziji. Zračne luke moraju uložiti u tehnologiju i u alate za podršku zrakoplovnim kompanijama. Surađuju s nekim ključnim zračnim lukama na uvođenju alata za prtljagu i započinju međusobnu suradnju u praćenju prtljage.⁴²

Njihovo iskustvo s Rome Fiumicino pokazuje da je praćenje prtljage neophodno za pružanje dobre usluge, a rezultati dokazuju da je poštivanje rezolucije 753 od presudne važnosti i za čvrste zračne luke. Njihovi partneri već imaju pozitivan pristup i željeli bi surađivati s njima kako bi se rezolucija 753 uskladila s većinom ključnih zračnih luka u sljedeće dvije godine.

Inovacije i tehnologija bitni su za poslovanje. Aplikacije, alati za mobilne uređaje i web aplikacije mogu povećati zadovoljstvo putnika i pojednostaviti iskustvo putovanja.

6.6. Istanbulska nova zračna luka

Nove zračne luke, poput Istanbul New Airport-a, koja je prvu fazu otvaranja imala u 2018. godini, osiguravaju da njihove operacije vezane uz prtljagu od početka imaju potrebne uređaje za praćenje prtljage. U početku je nova zračna luka Istanbul mogla prihvatiti 90 milijuna putnika godišnje, što će porasti na preko 200 milijuna putnika godišnje nakon završetka četvrte i posljednje faze. Do ove faze će zračna luka morati pratiti više od 28.800 komada prtljage na sat.⁴³

Njihov sustav prtljage prvotno je dizajniran u skladu s dizajnom zgrade terminala, tako da se ne predviđa nikakav rizik za ugradnju najnovije opreme za praćenje prtljage. Sva prtljaga isporučena u sustav za rukovanje prtljagom nakon prijave i transfera skenirat će se automatskim čitačima i optičkim skenerima za prepoznavanje znakova (OCR- *Optical Character Recognition*). Tada će se ubaciti u sustav svakog pojedinog prijevoznika (ICS- *Individual Carrier System*). Taj sustav nosača imat će RFID oznake i oznake prtljage bit će

⁴² *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 12.

⁴³ *Ibid*, p. 13.

usklađene s njima tijekom putovanja u tom području. Koristit će se Wi-Fi ručni skeneri kako bi se lakše rukovalo s prevelikim komadima prtljage.

Na području manipulacije za letove s kratkim vremenima leta naći će se i „*Hot bags*“ karuseli. Prtljaga na kratkim letovima koju je OCR skenirao bit će uključena u sustav 35 minuta prije predviđenog vremena polaska. Prtljaga koja kasni preusmjerit će se na "*Hot bags*" karusele kako bi se mogao uhvatiti sljedeći let.

Kao odgovor na povratne informacije sudionika, omogućit će se OCR sustav za skeniranje prtljage po dolasku, plus ručni skeneri za prevelike torbe. SITA-ino rješenje za prtljagu pružit će informatičku infrastrukturu koja zrakoplovnim kompanijama omogućava praćenje prtljage na ključnim točkama putovanja, uključujući prijavu, transfer i dolazak.

Očekuje se da će broj neregularne prtljage biti manji, zahvaljujući ovom stopostotnom praćenju te da će naknade također biti niže. U isto vrijeme, OCR tehnologija će smanjiti broj „no read“ prtljage, tako da na nekim radnim mjestima neće trebati toliko osoblja, na primjer, na ručnom kodiranju, na mjestima gdje se rukuje s problematičnom prtljagom. Konačno, očekuje se da će zadovoljstvo pružatelja zemaljskih usluga, avioprijevoznika i putnika biti veće.⁴⁴

⁴⁴ *The Baggage Report*. SITA, 2018., p. 14.

7. Zaključak

Praćenje prtljage ključni je način na koji industrija zračnog prometa može snižavati troškove i poboljšavati svoju osnovnu uslugu. Stoga je implementacija novih sustava za praćenje prtljage veoma važna. Također je ključno imati kapacitete gdje zrakoplovne tvrtke mogu davati informacije putnicima o tome kada se s njihovom prtljagom pogrešno rukovalo, bez obzira na to koji su prijevoznici sudjelovali u prijevozu prtljage. Implementacijom sustava za praćenje prtljage omogućuje se sve manja neregularnost s prtljagom, što se može zaključiti iz pozitivnih iskustava raznih aviokompanija i zračnih luka diljem svijeta na temelju istraživanja u razdoblju od 2007. do 2017. godine.

Neki od novih oblika sustava za praćenje prtljage su samouslužni kiosci, RFID tehnologija za očitavanje prtljažnih privjesaka, samouslužni kiosci za prijavu izgubljene prtljage, sustavi za otkrivanje eksploziva te bežični sustavi za uparivanje putnika i prtljage. Ove sustave implementirale su razne aviokompanije i zračne luke poput British Airwaysa, zračnih luka u Dublin i Frankfurtu, Delta Airlines-a i mnogih drugih.

Operacije s prtljagom u industriji zračnog prometa razvijaju se zahvaljujući Rezoluciji 753 i zajedničkoj strategiji IATA i ACI World za postizanje poboljšanja. Prvenstveno, Rezolucija 753 je operativna inicijativa. Međutim, putnici će imati koristi od novih usluga kako bi im se pružilo više informacija o statusu njihove prtljage na putovanju. Rezolucija 753 obvezna je za sve članove i zahtijeva praćenje na ključnim mjestima. Cilj rezolucije je smanjiti neregularno postupanje i samim tim povećati zadovoljstvo putnika bilježenjem i naknadnom razmjenom podataka o praćenju prtljage.

Može se zaključiti da će se kombiniranjem podataka prikupljenih praćenjem prtljage i strojnim učenjem u budućnosti dogoditi još značajnija poboljšanja u postupcima rukovanja prtljagom.

Literatura

- [1] Radačić Ž, Suić I, Škurla Babić R. *Tehnologija zračnog prometa I*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu; 2008.
- [2] Roguljić S. *Unapređenje prihvata i otpreme zrakoplova u zračnoj luci računalnim modeliranjem*. Doktorski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2004.
- [3] *The Baggage Report*. SITA, 2018.
- [4] *Baggage Tracking Implementation Guide*. IATA, November 2017.
- [5] Mežnarek A. *Analiza mogućnosti primjene inovativnih ITS tehnologija u zračnim lukama*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2017.
- [6] Barešić S. *Nove tehnologije u optimizaciji putničkih i prtljažnih tokova u zračnom prometu*. Zagreb, Solin: Zbornik radova 13. međunarodnog simpozija o kvaliteti, Hrvatsko društvo menadžera kvalitete; 2012.
- [7] Babić I. *Turistička funkcija zračne luke s osvrtom na luku Frankfurt*. Diplomski rad. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci; 2013.
- [8] Leutar G. *Više-agentski sustavi i mogućnosti primjene u zračnim lukama*. Kvalifikacijski doktorski rad. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje; 2015.
- [9] IATA Baggage Tracking. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/programs/ops-infra/baggage/baggage-tracking>, (Pristupljeno: veljača 2020.).

Popis slika

Slika 1. „RUSH“ privjesak za prtljagu	3
Slika 2. Izvješće o oštećenoj prtljazi.....	4
Slika 3. Samouslužni kiosk za registraciju prtljage	8
Slika 4. RFID prtljažni privjesak na prtljažnom privjesku	9
Slika 5. Uređaj za otkrivanje eksplozivnih naprava.....	11
Slika 6. Prostorija za obradu prtljage (sortirnica)	12
Slika 7. Bežično skeniranje prtljage	13
Slika 8. Obavezne točke praćenja prtljage u cjelokupnom procesu prijevoza prtljage (IATA prikaz). 15	

Popis grafikona

Grafikon 1. Prikaz ukupnog broja ukrcanih putnika i neregularne prtljage po godinama	6
Grafikon 2. Razlozi kašnjenja prtljage u 2017. godini	19

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je **završni rad** isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenju literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu **završnog rada** pod naslovom **Implementacija sustava za praćenje prtljage u zračnom prometu** na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student:

U Zagrebu, _____

(potpis)