

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

IDU40LT

Karl Välja 120816IABB

# INVENTUURIDE PROTSESSI OPTIMEERIMINE OÜ BALTMAN NÄITEL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Enn Õunapuu

Doktorikraad

Dotsent

Tallinn 2016

## **Autorideklaratsioon**

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Karl Välja

23.05.2016

## **Annotatsioon**

Töö eesmärk on leida võimalusi, kuidas muuta OÜ Baltman kaupluste inventuuride protsess kiiremaks ja vähendada toodete lugemisel tekkivaid vigu. Lahenduste leidmiseks on analüüsitud praegust inventuuride läbiviimise protsessi, välja toodud selle puudused ja pakutud erinevaid lahendusi, mille seast on välja valitud autori hinnangul parim lahendus, mille põhjal on loodud uus inventuuride läbiviimise protsess.

Peamisteks probleemideks inventuuride läbiviimisel on suur ajakulu ja inventuuri käigus toodete lugemisel tekkivad vead.

Töö tulemuseks on uus inventuuride läbiviimise protsess, mis põhineb RFID-tehnoloogial. Antud tehnoloogial baseeruv lahendus võimaldab kauplustes olevaid tooteid tunduvalt kiiremini ja täpsemalt lugeda, vähendades inventuuride läbiviimise ajakulu ning toodete lugemisel tekkivaid vigu.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 48 leheküljel, 6 peatükki, 8 joonist, 5 tabelit.

**Abstract**

**Optimizing Stocktaking Process on the Example of OÜ**

**Baltman**

The main aim of this thesis is to find out ways to make stocktaking process in OÜ Baltman stores faster and more accurate. One solution is chosen from several options to create a new, optimized stocktaking process. The new process is analyzed to find out, which investments are required to implement the process and what is the return of investment (ROI) of implementation.

The main problems that are dealt with are mistakes in inventory counting during stocktakes and the time it takes to complete stocktakes.

The result of this thesis is a new stocktaking process based on RFID technology, which enables to count inventory much faster and with less errors. With RFID, store employees do not have to scan the barcode of each product separately anymore. Instead, they just have to place the RFID reader near the product so it could read the RFID tag in the product label. No direct sight is needed between the reader and tag, which means that multiple items can be read at the same time.

The thesis is in Estonian and contains 48 pages of text, 6 chapters, 8 figures, 5 tables.

## Lühendite ja mõistete sõnastik

AS IS	Praegusel hetkel olev.
Bluetooth	<i>Bluetooth</i> on 1990. aastatel Bluetooth Special Interest Groupi (SIG) loodud IEEE 802.15.1 tehnoloogiale vastav tööstusharu standard seadmete omavahelise traadita side (WPAN) jaoks [2].
BPMN	<i>Business Process Modelling Notation</i> , Äriprotsesside modelleerimise notatsiooni standard
EAN	<i>European Article Number/International Article Number</i> , Euroopa artiklinumber/Rahvusvaheline artiklinumber, kasutatakse toodete identifitseerimiseks ja asub toote triipkoodi all.
EPC	<i>Electronic product code</i> , elektrooniline tootekood, mis sisaldab rohkem informatsiooni kui EAN kood.
RFID	<i>Radio-frequency identification</i> , raadiosagedustuvastus
ROI	<i>Return on Investment</i> , investeringu tasuvusaeg
Skänner	<i>Scanner</i> , andmekoguja ehk lugeja, mis suudab endasse andmeid salvestada.
Terminalserver	<i>Terminal Server</i> , server, mis võimaldab ühel või enamal terminalil kohtvõrgu või internetiga ühenduda ilma, et igal terminalil oleks vaja võrgukaarti või modemit [16].
TO BE	Tulevikus olev.
WiFi	<i>Wireless Fidelity</i> , traadita internet, juhtmevaba internetiühendus

## Sisukord

1 Sissejuhatus .....	10
2 Ülevaade .....	11
2.1 Ettevõtte tutvustus ja struktuur .....	11
2.2 Taust ja probleem .....	13
2.3 Ülesandepüstitus .....	13
2.4 Metoodika .....	14
2.5 Ülevaade tööst .....	14
3 Praeguse protsessi kirjeldus (AS IS) .....	15
3.1 Olemasoleva protsessi analüüs ja puudused .....	19
4 Võimalikud lahendused .....	21
4.1 Uute andmekogujate soetamine .....	21
4.2 Juhtmevabad triipkoodilugejad .....	22
4.3 Raadiosageduslik tuvastamine .....	23
4.3.1 Tutvustus .....	23
4.3.2 Tehnoloogia .....	24
4.3.3 Eelised ja puudused .....	26
4.3.4 Lisavõimalused .....	29
4.4 Inventuuri teostamine teenusena .....	30
5 Tulevase protsessi kirjeldus (TO BE) .....	31
5.1 Tulevase lahenduse teostatavus .....	33
5.2 Vajalikud investeeringud .....	34
5.3 Tulevase lahenduse tasuvusaeg .....	36
5.4 Lahenduse vastavus nõuetele .....	37
6 Kokkuvõte .....	38
Kasutatud kirjandus .....	39

Lisa 1 – Sülearvuti kasutamine inventuuril .....	41
Lisa 2 – RFID-tehnoloogia kasutuselevõtu tasuvusaeg (ROI) .....	47

## Jooniste loetelu

Joonis 1. Baltika Grupi organisatsiooniline ülesehitus.....	12
Joonis 2. Hetkel kasutatav andmekoguja Datalogic Memor. ....	15
Joonis 3. Hetkel kasutatav inventuuride läbiviimise protsess (AS IS).....	19
Joonis 4. Juhtmevaba triipkoodilugeja. ....	23
Joonis 5. Etikett RFID-märgisega. ....	24
Joonis 6. Mobiilne RFID-lugeja. ....	25
Joonis 7. Staatiline RFID lugeja.....	29
Joonis 8. Tulevane inventuuride läbiviimise skeem (TO BE).....	33



## **Tabelite loetelu**

Tabel 1. AS IS protsessi SWOT analüüs .....	20
Tabel 2. RFID kiibiga etiketi ja traditsiooniline vötkoodiga etiketi võrdlus .....	27
Tabel 3. Erinevate andmesistestuste tehnoloogiate veamäärad .....	28
Tabel 4. Montoni kaupluste jaoks vajalikud investeeringud .....	35
Tabel 5. Uue protsessi vastavus seatud nõuetele .....	37

# 1 Sissejuhatus

Inventuuride läbiviimine on iga jaekaubandusettevõtte jaoks tähtsal kohal, kuna seeläbi on võimalik saada reaalne ülevaade kauba kogustest võrreldes teoreetiliste kogustega. Ometi on inventuurid paljudele ettevõtetele ja nende töötajatele peavaluks, kuna inventuurid on aeganõudvad, tüütud ning toodete lugemisel on vead väga kerged tekkima, mis sunnib tooteid uuesti üle lugema.

Tõhus ja läbimõeldud inventuuriprotsess võimaldaks muuta inventuuride läbiviimise kiiremaks ja ettevõtte töötajatele valutumaks, seejuures vähendades ettevõtte palgakulusid iga inventuuri teostamiseks. Väiksem ajakulu soodustaks inventuuride tihedamat läbiviimist, mis suurendaks kaupluse laoseisu täpsust, seeläbi vähendades erinevusi reaalse ja teoreetilise laoseisu vahel.

Antud töös analüüsitakse OÜ Baltmanis hetkel kasutatavat inventuuriprotsessi ja pakutakse välja optimeeritud protsess, mille tulemusel muutub inventuuride teostamine kiiremaks ja inventuuri tulemused täpsemaks. Analüüsis on välja tootud protsessi kirjeldus ja puudused. Seejärel pakutakse välja lahendusi, millega saaks inventuuride läbiviimist muuta kiiremaks ja mugavamaks. Lõpuks luuakse ühe lahenduse põhjal uus protsess, mille ettevõtte võiks kasutusele võtta.

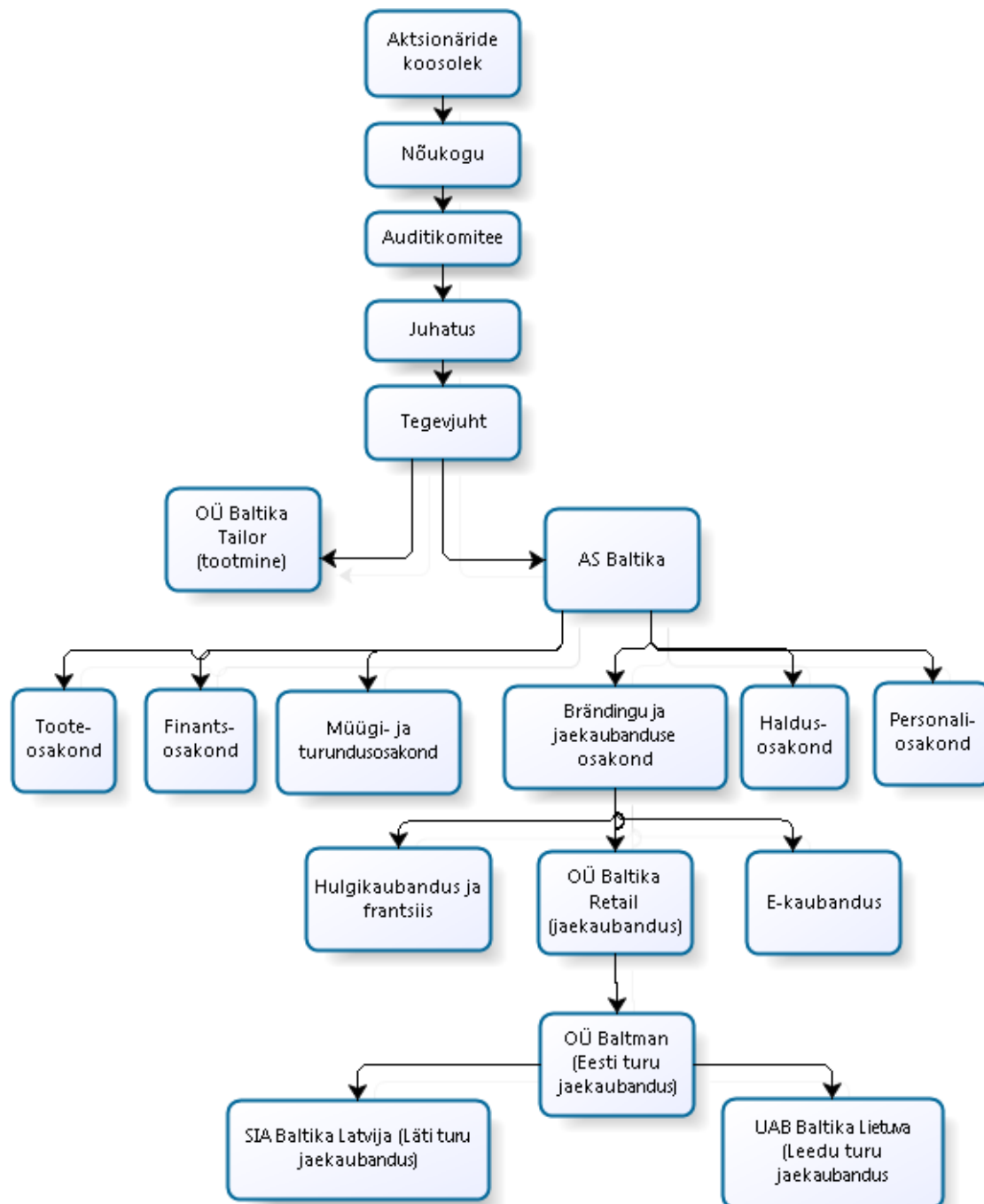
## 2 Ülevaade

Antud peatükis tutvustatakse ettevõtet, mille protsessi analüüsitakse. Samuti on välja toodud kogu organisatsiooni struktuur, kuhu vaadeldav ettevõtte kuulub. Lisaks on peatükis tõstatatud probleem, millele töö käigus lahendusi otsitakse.

### 2.1 Ettevõtte tutvustus ja struktuur

Baltika Grupp, mille emaettevõtte on AS Baltika, tegeleb rahvusvahelise rõiva-kaubandusega. Baltika Grupp arendab ja opereerib rõivabrände: Monton, Mosaic, Baltman, Bastion, Ivo Nikkolo ning omab enda tootmisettevõtet. [1] Ettevõttel on hetkel 94 kauplust ja ettevõtte tegutseb Baltimaades. Lisaks vahendavad frantsiisettevõtted Baltika brände Venemaale, Valgevenesse, Ukrainasse ja Hispaaniasse. Neis riikides on kokku 36 frantsiisilepingu alusel tegutsevat kauplust. Baltika Grupis töötas 2016. aasta 31. märtsi seisuga 1103 inimest [1].

Antud töös analüüsitakse inventuuride läbiviimist OÜ Baltmanis. OÜ Baltman on Baltika Gruppi kuuluv jaekaubanduse ettevõtte. OÜ Baltmanile kuuluvad kõik Eesti turul tegutsevad Baltika viie brändi – Baltman, Bastion, Ivo Nikkolo, Monton ja Mosaic kauplused. Lisaks neile on ettevõttel ka Multibrändi kauplused, kus müüakse mitme erineva Baltika brändi toodangut. Eesti turul on kokku 43 kauplust. Kauplused asuvad Tallinnas, Tartus, Pärnus, Narvas, Jõhvis ja Viljandis. [5] Järgnevalt on Joonis 1 välja toodud Baltika Grupi organisatsiooniline ülesehitus, kuhu kuulub ka töös käsitletav OÜ Baltman:



Joonis 1. Baltika Grupi organisatsiooniline ülesehitus.

OÜ Baltman kuulub AS Baltika brändingu ja jaekaubanduse osakonda, olles jaekaubandusega tegeleva OÜ Baltika Retail tütarettevõtte.

## 2.2 Taust ja probleem

Töö on vajalik leidmaks võimalusi, kuidas muuta OÜ Baltman kauplustes inventuuride läbiviimine kiiremaks ja täpsemaks, vähendades toodete lugemisel tekkivaid vigu.

Antud tööst on kasu OÜ Baltmanile, kuna töös on välja pakutud lahendusi, mille põhjal on võimalik vähendada inventuuri käigus tekkinud vigu ja väiksema ajakulu tõttu vähendada ka töötajate tööaega, mis omakorda vähendaks kulutusi tööjõu palkadele.

Lõputöö koostamiseks käis töö autor kahel OÜ Baltman jaekaupluse inventuuril, Rocca al Mare keskuse Mosaici ja Baltmani kauplustes. Inventuuride käigus aitas autor inventuure läbi viia ja tegi märkmeid inventuuride kohta. Võimalike lahenduste teemal vestles autor AS Baltika IT-juhi Risto Suursooga.

Inventuuridel osalemine ja vestlus AS Baltika IT-juhiga toimusid 2015. aasta detsembris, töö on kirjutatud 2016. aastal.

## 2.3 Ülesandepüstitus

Töö eesmärgiks on leida võimalusi, kuidas saaks inventuure kiiremini ja efektiivsemalt läbi viia, et vähendada töötajate töökoormust, segada võimalikult vähe kaupluse tegevust ja saavutada suurem täpsus toodete lugemisel ehk saada täpsem ülevaade kaupluste laoseisudest. Pakutud võimaluste seast valitakse välja parim lahendus, mille põhjal luuakse uus inventuuride läbiviimise protsess.

Inventuuride läbiviimise protsess peaks vastama järgmistele nõuetele:

- Inventuuri tegemine ei tohiks olla liiga ajamahukas
- Inventuuri käigus peaks olema võimalikult vähe vigu toodete lugemisel
- Inventuuride läbiviimise protsess peaks olema samasugune kõikidele OÜ Baltman kauplustele
- Inventuuride läbiviimise protsessi täiustamine ei tohi olla üleliia kallis, investeering peab end viie aastaga ära tasuma
- Inventuuride läbiviimine peab kaupluse töötajatele võimalikult lihtne ja arusaadav olema, et vältida segadusi

## **2.4 Metoodika**

Praeguse inventuuride protsessi kirjeldus on koostatud inventuuri käigus autori poolt tehtud märkmete ja OÜ Baltman inventuurijuhendi (Lisa 1) põhjal, milles käsitletakse sülearvuti kasutamist inventuuri käigus. Töös välja pakutud lahendused on sündinud vestlusest AS Baltika IT-juhiga. Pakutud lahenduste kohta on täiendavat informatsiooni leitud erinevatelt veebilehtedelt.

Lahenduste seast on välja valitud autori arvates parim lahendus, mille põhjal on loodud uus inventuuride läbiviimise protsess. Mõlema protsessi kirjeldamiseks on kasutatud BPMN standarditele vastavaid protsessijooniseid, mis annavad parema ülevaate protsessidest.

## **2.5 Ülevaade tööst**

Töö koosneb kolmest osast: praeguse olukorra kirjeldus (AS IS), võimalikud lahendused ja potentsiaalne tulevane lahendus (TO BE).

Esimeses osas on kirjeldatud hetkel kasutatavat inventuuride läbiviimise protsessi, välja on toodud praeguse protsessi puudused ja BPMN standarditele vastav protsessijoonis.

Teises osas on kirjeldatud erinevaid võimalikke lahendusi, nende eeliseid ja puudusi. Pakutud lahenduste hulgast valitakse välja parim lahendus, mille põhjal saaks täiendatud protsessi luua inventuuride läbiviimiseks.

Kolmandas osas on kirjeldatud tulevast protsessi koos protsessijoonisega. Lisaks on tehtud ülevaade uue protsessi kasutuselevõtu jaoks vajalikest investeeringutest, analüüsitud protsessi teostatavust ning kalkuleeritud uue protsessi rakendamise tasuvusaeg.

### 3 Praeguse protsessi kirjeldus (AS IS)

OÜ Baltman kauplustes teostatakse inventuure kaks korda aastas, esimesed inventuurid toimuvad tavaliselt mais või juunis ja aastalõpu inventuurid leiavad aset detsembris, mõnel juhul ka jaanuaris. Inventuuride läbiviimiseks on ettevõttel kaks spetsiaalselt inventuuride jaoks ettevalmistatud sülearvutit, millele on paigaldatud inventuuritarkvara Stocktake. Samuti on inventuuride teostamise jaoks kaks kohvrit, milles on kokku seitse andmekogujat ehk skännerit Datalogic Memor (Joonis 2), skännerite dokid ja vajalikud juhtmed laadimiseks ning arvutiga ühendamiseks. Inventuuride sülearvutid ja skännerite kohvrid liiguvad inventuuride hooaegadel koos kaubaautoga kauplusest kauplusesse, jõudes kindlasse kauplusesse päev enne planeeritud inventuuri.



Joonis 2. Hetkel kasutatav andmekoguja Datalogic Memor.

Väiksemate kaupluste puhul on võimalik teha kahes kaupluses samaaegselt inventuuri. Sellisel juhul saadetakse mõlemale kauplusele üks sülearvuti ja üks kohver skänneritega. Suuremate kaupluste puhul saadetakse kauplusele üks sülearvuti ja kaks kohvrit. Inventuurile eelneval päeval pannakse skännerid kaupluses laadima. Lisaks kaupluse töötajatele osalevad inventuuril ka IT-tugiisikud. IT-tugiisik abistab ja nõustab kaupluste töötajaid inventuuride läbiviimisel. OÜ Baltmanis on kokku kolm IT-tugiisikut, kes kõik baseeruvad Tallinnas, mistõttu käib üks nende seast Tallinnas toimuvatel inventuuridel isiklikult abistamas. Väljaspool Tallinna toimuvatel inventuuridel abistavad nad telefoni või kirjavahetuse teel.

Ettevõtte inventuuride kord näeb ette, et inventuur peab olema teostatud kaupluse avamise ajaks. Enamus OÜ Baltman kauplusi avatakse kell 10:00, mistõttu alustatakse inventuuriga juba kell 7.00, mil kaupluse juhataja hakkab paigutama kaupluse laoseisu faile skänneritesse. Selle tegemiseks logib kaupluse juhataja end sisse inventuuritarvarasse Stocktake ja otsib oma kaupluse laoseisu, mille põhjal tarkvara genereerib laoseisu faili, mis kopeeritakse arvutisse inventuuride jaoks mõeldud kausta. Programm loob inventuuri aluseks oleva laoseisu inventuurile eelneval ööl kassasüsteemist Directo saadud andmete alusel. (Lisa 1) Seejärel ühendatakse skännerite dokk arvutiga, esimene skänner pannakse dokki ja teostatakse laoseisu faili ülekanne skännerisse.

Järgmise sammuna eemaldatakse andmekoguja dokist ja märgitakse paberile, millise skänneriga on tegu (igal skänneril on küljele märgitud oma number) ning korratakse sama protsessi järgmise skänneriga, kuni kõigile inventuuriks ettenähtud skänneritele on kaupluse laoseisu fail üle kantud. Väiksemate kaupluste puhul piisab inventuuri teostamiseks 3-4 skännerist ehk ühest kohvrast, suuremate kaupluste jaoks on vaja kuni seitset skännerit.

Umbes kell 7.30 algab toodete skanneerimine, kõigepealt müügisaalis ja seejärel kaupluse laoruumis ehk tagaruumis. Igale teenindajale määratakse oma piirkond, kus ta peab tooteid skanneerima. Skanneerimiseks tuleb skänneril all hoida Scan nuppu (oranž klavv Joonis 2) ja paigutada tooteetiketil olev triipkood skänneri laseri tööraadiusesse. Andmekoguja võrdleb loetud triipkoodi laoseisu failis olevate triipkoodidega. Triipkoodi tuvastamisel võib kõlada kahte erinevat helisignaali: ühel juhul on vastava



koodiga toode skännerisse eelnevalt paigutatud failis olemas ja teisel juhul antud triipkoodi laoseisu failist ei leita. Pärast triipkoodi tuvastamist kuvatakse skänneri ekraanile toote nimetus, triipkoodi number, tootekategooria ja kogus. Kõik andmekoguja poolt loetud tooted, mis on ühtlasi laoseisus, lisatakse andmekoguja poolt genereeritud faili. Kui skanneeritud toodet laoseisus ei ole, siis kuvatakse ekraanile vastav teade ja antud toode pannakse kõrvale, et see inventuuri lõpus eraldi kaupluse laoseisu lisada.

Kogust on võimalik skänneris klahvidega muuta, kuid seda tehakse vaid toodete puhul, millel pole erinevaid suuruseid, näiteks ehete ja kilekottide puhul. Riitel on iga suuruse kohta erinev vöötkood. Toote salvestamiseks andmekogujasse tuleb vajutada Enter klahvi (Joonis 2) ja seejärel võib järgmist toodet skanneerima asuda.

Pärast iga stange, seina või laua toodetest läbi skanneerimist kleebitakse antud stangele, seinale või lauale tühi hinnasilt, mis tähistab, et see piirkond on loetud. Selline märgistamine aitab vältida topelttöö tegemist ja vigade tekkimist vale kaubakoguse näol. Müügisaalis ja laoruumis olevate toodete skanneerimiseks kulub tavaliselt 2 kuni 2,5 tundi ehk tooted saavad skanneeritud kaupluse avamise ajaks. Lisaks loetakse enne kaupluse avamist üle kassas ning tagaruumis olev sularaha. Loetud sularaha märgitakse kassaaruandele ja seejärel antakse aruanne kaupluse juhatajale.

Pärast toodete skanneerimist kogub kaupluse juhataja skännerid kokku ja asub skännerite poolt genereeritud faile sülearvutisse üle kandma. Need failid sisaldavad skännerite poolt loetud toodete andmeid, nagu näiteks toote artiklikood, kangakood ja triipkoodi number (EAN). Failide arvutisse kandmine toimub samuti doki kaudu. Skänneri ja arvuti omavahelise ühenduse ajal liigutatakse skänneris genereeritud loetud toodete fail arvutisse ja laoseisu fail kirjutatakse üle. Sel viisil on kindel, et skänneris pole vana inventuurifail. Kui kõikidest andmekogujatest on failid arvutisse kantud, siis pannakse need failid Baltika terminalserveri kausta, kust IT-tugiisik need kätte saab.

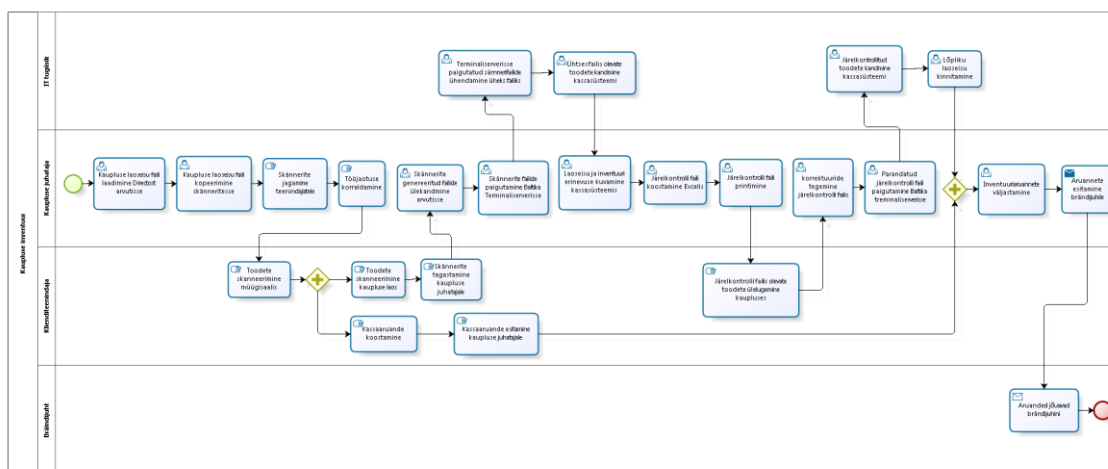
Seejärel ühendab IT-tugiisik skänneritest saadud failid programmiga Advanced File Joiner ja saadud faili sisu kantakse Directo kassasüsteemi üle, kust saab näha inventuuri erinevusi laoseisuga võrreldes. Need erinevused avatakse MS Exceli tabelina, kust kustutatakse mõned järelkontrolliks ebavajalikud veerud ja tabel printitakse välja järelkontrolli teostamiseks.

Järelkontrolli käigus otsivad teenindajad ja kaupluse juhataja üles tooted, mille inventuuri käigus leitud kogus ei vasta laoseisu kogusele. Kui selline toode leitakse, siis loetakse antud toote kogus uuesti üle ja vajadusel tehakse korrektuurid järelkontrolli lehel. Juhul kui toodet ei leita või kogus on sama, mis esialgsel inventuuril, siis korrekture ei tehta. Pärast selliste toodete ülevaatamist kantakse korrektuurid ka Exceli faili ja seejärel pannakse täiendatud Exceli tabel Baltika terminaliserverisse, kust IT-tugisik selle kätte saab ja kannab järelkontrolli käigus parandatud andmed uuesti kassasüsteemi, kus saab seejärel sisestada veel tooteid, mida laoseisu järgi kaupluses ei peaks olema.

Seejärel saab kaupluse inventuurijärgse laoseisu kinnitada ja inventuuriaruanded väljastada, kus on näha puudu- ja üleolevad tooted, nende kogused ja omahinnad. Aruandes on ka välja toodud toodete puudu- või ülejäägist tekkinud rahaline kahju või ülejääk. Inventuuri tulemuste põhjal väljastatakse kolm aruannet: kassaaruanne, inventuuriaruanne ja inventuuriaruanne toodete lõikes. Need aruanded esitatakse lõpuks brändijuhile. Inventuuri kõigi etappide läbiviimine võtab väiksemates kauplustes 2-3 tundi aega, suuremates kauplustes lausa 5-7 tundi.

Üldiselt külastab korra aastas mõne kaupluse inventuuri audiitor, kellele tuleb ette näidata tema poolt suvaliselt valitud tooteid, mille kogused inventuuri käigus vastavad laoseisu poolt antud kogustega. Samuti tahab audiitor näha mõnda tema poolt suvaliselt valitud toodet, mille kogused ei vasta laoseisu poolt antud kogustega.

Alltoodud Joonis 3 on näha hetkel kasutatavat inventuuride läbiviimise protsessi:



Joonis 3. Hetkel kasutatav inventuuride läbiviimise protsess (AS IS).

### 3.1 Olemasoleva protsessi analüüs ja puudused

Inventuuride protsessist osa võttes ja analüüsid esinesid järgmised puudused:

- Inventuuri läbiviimine võtab liiga kaua aega, mis tähendab lisakulu töötajate palkade näol.
- Inventuuri käigus tekivad inimlikud vead, mõni toode on jäänud lugemata või mõnda toodet on mitu korda loetud.
- Andmekogujad on soetatud 2004. aastal, seega nad on juba 12 aastat vanad. Inventuuri käigus muutuvad nad aina aeglasemaks, pärast 500 toote lugemist on soovitatav andmed arvutisse laadida, et andmekoguja edaspidi taas mõistliku kiirusega töötaks.
- Skanneritelt ei ole võimalik pärast skanneeritud toote kinnitamist näha viimati skanneeritud toodet, mistõttu on raske järke pidada, millised tooted on skanneeritud ja millised mitte.
- Skanneeritud toodete põhjal inventuuri aruande koostamiseks tuleb läbida liiga palju tegevusi, näiteks on vaja failide ühendada ja liigutada eri kaustade vahel.
- Inventuuri käigus loetud toodete kandmine kassasüsteemi Directo võib mõnel juhul kaua aega võtta.

- Inventuuride jaoks mõeldud sülearvutid on samuti vanad ja aeglased, mistõttu kasutatakse neid inventuuri käigus võimalikult vähe. Selle probleemi lahendamiseks on plaanitud soetada 2 uuemat sülearvutit, mida saaks esmakordselt kasutada 2016. aasta suviste inventuuride läbiviimiseks.
- Tihtipeale jõutakse kõik tooted küll kaupluse avamise ajaks loetud, kuid järelkontrolli ei jõuta kaupluse avamiseks tehtud, mistõttu tehakse seda kaupluse lahtioleku ajal. See omakorda tähendab seda, et kaupluse laoseisu ei saa seniks kinnitada. Kui kaupluse laoseis on kinnitamata ja klient soovib midagi osta, siis ei saa müüdüd tooteid kassasüsteemis kinnitada, kuni inventuurijärgne laoseis on kinnitatud.

Järgnevalt on Tabel 1. AS IS protsessi SWOT analüüs praeguse protsessi tugevused ja puudused välja toodud SWOT analüüsina:

Tabel 1. AS IS protsessi SWOT analüüs

<b>Tugevused</b>	<b>Puudused</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protsess on kõigile osalistele arusaadav</li> <li>• Protsessi saab kõikides OÜ Baltman kauplustes kasutada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protsess on liiga ajakulukas</li> <li>• Inventuuri käigus tekib palju lugemisvigu</li> <li>• Inventuuride läbiviimiseks kasutatav tehnika on vana ja aeglane</li> </ul>
<b>Võimalused</b>	<b>Ohud</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugeda tooteid massides, mitte ühekaupa</li> <li>• Kiiremad sülearvutid ja skännerid muudaksid inventuuride läbiviimise ladusamaks</li> <li>• Inventuuri läbiviimiseks tehtavate tegevuste vähendamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tark- ja riistvaralised tõrked</li> </ul>

## 4 Võimalikud lahendused

Vestlusest AS Baltika IT juhi Risto Suursooga tuli välja neli võimalust, kuidas inventuuride läbiviimise protsessi paremaks muuta. Nendeks lahendusteks on:

- Uute skännerite soetamine
- Triipkoodilugejate kasutuselevõtt
- RFID-tehnoloogia kasutamine
- Inventuuride teostamise teenuse sisseostmine

### 4.1 Uute andmekogujate soetamine

Praegust protsessi võimalikult vähe muutes oleks kõige reaalsem variant soetada ettevõttele kaasaegsemad andmekogujad, millega kaoks probleem, kus teatud koguse tooteid skanneerides muutub skänner häirivalt aeglaseks. Modernsete skänneritega oleks võimalik ka WiFi-võrgus või mobiilse andmeside kaudu juhtmevabalt skanneeritud tooteid inventuuri läbiviimiseks mõeldud arvutile edastada. Üks võimalus oleks skänneriga tooted sisse lugeda ja siis üle WiFi-võrgu või mobiilse andmeside skänneri poolt loetud tooted inventuuriarvutile edastada. Sellise lahenduse puhul saaks likvideerida doki kasutamine arvuti ja skänneri vahel. Teisel juhul toimuks andmete edastamine üle WiFi-võrgu või andmeside kaudu pärast iga toote lugemist. Sellisel juhul oleks koheselt näha toote lisandumist kaupluse reaalsesse laoseisu ja kui kõik kaupluses olevad tooted saab ära skanneeritud, siis oleks kohe näha võrdlust teoreetilise laoseisuga.

Sellise lahenduse puhul saaks kaupluse juhataja kohe ise järelkontrolli teostama hakata, mitte ei peaks tugiisik andmekogujate faile ühendama ja järelkontrollifaili tegema. Ühesõnaga väheneks tunduvalt tugiisikute roll inventuuride teostamisel ja nende funktsiooniks oleks vaid nõustamine probleemide tekkimise korral.

Uute andmekogujate hinnad algavad ligikaudu 400st eurost ja ettevõttel oleks vaja neid 7-8 tükki, seega andmekogujate peale kuluks vähemalt 2800 eurot. Lisaks oleks vaja teha kulutusi inventuuritarkvara täiendamiseks, et kasutada uuemate andmekogujate lisavõimalusi, nagu näiteks juhtmevaba andmeedastus.

Antud lahenduse teostamist ei pidanud AS Baltika IT-juht siiski vajalikuks, kuna juhtmevaba lahendus pole piisavalt lollikindel. Nimelt pole paljud kaupluse juhatajad arvutite kasutamise vallas eriti pädevad, mistõttu võib neil juhtmevaba ühenduse loomine osutuda problemaatiliseks. Lisaks võib WiFi-võrguga tekkida tehnilisi probleeme – see ei pruugi alati inventuuri ajal töökorras olla.

Mobiilse andmeside korral on probleemiks asjaolu, et mõnes suuremas kaubanduskeskuses on katkendlik mobiililevi, mistõttu võib andmete edastamine arvuti ja skänneri vahel olla häiritud, suurendades ajakulu. Samuti tähendaks mobiilse andmeside kasutamine lisakulu ettevõttele, kuna igale skännerile oleks vaja oma SIM-kaarti, mille jaoks oleks vaja teha operaatoriga leping ja teenuse eest maksta.

## **4.2 Juhtmevabad triipkoodilugejad**

Odavamaks uueks lahenduseks oleks raadiolainetel töötavate juhtmevabade triipkoodilugejate (Joonis 4) kasutuselevõtt, kus lugeja poolt loetud triipkood edastatakse Bluetooth tehnoloogia abil koheselt inventuuri läbiviimiseks mõeldud arvutisse. Analoogeid seadmeid kasutatakse jaekaupluste kassades, kuid üldiselt juhtmega lugejaid. Arvutis oleks pidevalt näha, kuidas tooted lisanduvad inventuurifaili. Lugejasse endasse informatsiooni ei salvestata. Selline lahendus oleks ligi 2 korda odavam kui uute andmekogujate ehk skännerite soetamine, lugeja maksab umbes 200 eurot tükk, seevastu andmekoguja maksab alates 400 eurot tükk.

Raadiolainetel töötavate lugejate peamiseks puuduseks on ekraani puudumine, mistõttu ei näe lugejat kasutav teenindaja, millise toote lugeja luges ega saa toote lugemist kinnitada, kuna loetud toode edastatakse kohe inventuuriarvutile. Kui lugeja edastab triipkoodi, millega seotud toode laoseisu järgi ei tohiks kaupluses olla, siis peavad kõik teenindajad triipkoodide lugemise hetkeks lõpetama, et välja selgitada, kes luges toodet, mida ei tohiks laoseisus olla. Sellise toote leidmisel pannakse see toode kõrvale, et see pärast eraldi kaupluse laoseisu lisada. Kui toode on leitud ja kõrvale pandud, siis võib triipkoodide lugemine jätkuda.



Joonis 4. Juhtmevaba triipkoodilugeja [6].

Lisaks on raadiolainel töötavate lugejate puhul probleemiks Bluetoothi levimisraadius. Kui lugeja asub arvutist liiga kaugel, siis andmeedastus muutub aeglaseks või katkeb sootuks. Seetõttu sobiks selline lahendus väiksemate kaupluste inventuuride läbiviimiseks. Kuna OÜ Baltmanil on kauplusi väga erinevates suurustes ja kõigi kaupluste jaoks on tarvis ühist inventuuriprotsessi, siis selline lahendus ettevõttele ei sobi. OÜ Baltmani 43-st kauplusest väikseim on 52 m<sup>2</sup> suurune Viru Keskuse Ivo Nikkolo kauplus ning suurim on Baltika kvartalis Veerenni tänaval asuv 830 m<sup>2</sup> suurune Moetänava kauplus.

### **4.3 Raadiosageduslik tuvastamine**

Järgnevalt on tehtud põhjalik ülevaade raadiosageduslikul (RFID) tehnoloogial baseeruvast toodete märgistamisest ja lugemisest ning antud tehnoloogia rakendamisest jaekaubanduses.

#### **4.3.1 Tutvustus**

Kõige mugavam viis inventuuride teostamiseks oleks toodete raadiosageduslik tuvastamine (RFID), mis toimib raadiolainete teel ja on tunduvalt automaatsem kui alternatiivsed lahendused. RFID-tehnoloogia võimaldab teostada inventuure palju kiiremalt ja täpsemalt kui triipkoodi-põhine inventuuride teostamine. Väiksem ajakulu

soodustab inventuuride tihedamat läbiviimist, mis omakorda annab parema ülevaate kaupluse tegelikust laoseisust. Seega saab antud tehnoloogia abil objektiivsema ülevaate kaupluse laoseisust, et ennetada hästi müüvate toodete puudujääki või halvasti müüvate toodete kuhjumist. Seeläbi suurenevad omakorda kaupluste müüginumbrid. [13]

#### 4.3.2 Tehnoloogia

RFID-süsteem koosneb RFID-märgisest (RFID *tag*), RFID-lugejast ning infosüsteemi riist-ja tarkvarast. Kui RFID-lugeja ergastab märgise, saadetakse märgise mällu salvestatud teave raadiolainetena lugejasse. Lugeja edastab vajalikud andmed infosüsteemi.

RFID-märgisena saab jaekaubanduses hästi kasutada nutietiketti (*smart label*), mis on kombinatsioon vöötkoodist ja RFID-märgisest. Märgise kiip ja antenn asuvad eriketi sees, kahe kokkuliimitud paber-või plastkihi vahel. Kiip täidab info säilitamise, lugeja raadiosignaali dekodeerimise ja andmete raadiosignaali kodeerimise funktsiooni. Sisaldab mälu, kondensaatorit, ja kontakte antenni ühendamiseks. Antenn on raadiosignaali vastuvõtuks ja edastamiseks, valmistatud, vasest, alumiiniumist või hõbetindist. RFID-märgised jaotatakse aktiivseteks, passiivseteks ja poolpassiivseteks. Jaekaubanduses kasutatakse passiivmärgiseid (Joonis 5), kuna need on väiksemad ja tunduvalt odavamad kui keerukamad aktiiv-ja poolpassiivmärgised.



Joonis 5. Etikett RFID-märgisega [3].

Passiivmärgised on vooluallikata ja kasutavad raadiosignaali edastamiseks lugeja antennide elektromagneetilist energiat. Need on põhimõtteliselt piiramatult elueaga, suurimaks puuduseks on lühike toimeulatus, maksimaalselt 1-7,5m. [7] Info



salvestamiseks kiibi mällu kasutatakse spetsiaalset kodeerimisseadet ehk kooderit (encoder). Tavaliselt on see integreeritud RFID-lugejaga (Joonis 6), kuna mõlemad seadmed koosnevad paljuski samadest komponentidest. Sageli on kooder integreeritud etiketiprinteriga. RFID-märgised on ühekordselt või korduvkasutatavad, võimaldades viimasel juhul korduvaid kustutus-salvestustsükleid.



Joonis 6. RFID-lugeja [10].

RFID-lugejad koosnevad lugemisseadmest ja ühest või mitmest antennist. Lugejate valik ulatub suurtest tunnelstruktuuridest kuni kompaksete mobiiltelefoni suuruste seadmeteni. Peamiselt eristab neid antenni võimsus, antenni suurus ja kuju sõltub rakendusest, kasutatavast sagedusest (raadiosignaali edastamine toimub kas lühilaine- või ultralühilainesagedustel) ja nõutavast lugemiskaugusest. Mida suurem antenn, seda suurem lugemiskaugus. [7] Jaekaubanduses kasutatakse ultralühilainesagedust ja nõutav lugemiskaugus pole väga suur. RFID-lugejaga on lisaks märgiste lugemisele võimalik ka märgistel olevat informatsiooni muuta [4].

### 4.3.3 Eelised ja puudused

RFID-tehnoloogial on jaekaubanduse valdkonnas mitmeid suuri plusse:

- Inventuuri teostamiseks ei ole vaja enam iga toote triipkoodi eraldi skanneerida, piisab vaid skänneriga toodete lähedal viipamisest. Seega inventuuri tegemisel tuleks lihtsalt mööda kauplust lugejat toodete poole viibates ringi kõndida.
- Konkreetse toote leidmiseks saab skänneriga toodet otsida. Kui skänner tuvastab otsitava toote, siis skänner hakkab piiksuma ja tootele lähenedes muutub helisignaal sagedasemaks.
- Kauba vastuvõtmine kauplusesse muutub kiiremaks - pole vaja kaupa käsitsi üle lugeda, piisab vaid lugejaga kogu sissetuleva kauba üleviipamisest [9].
- Toodete müümine on tunduvalt kiirem, kuna pole vajadust iga toote triipkoodi skanneerida. Toote müümiseks on vaja turvaelement eemaldada ja makse teostada. Näiteks Zara kauplustes deaktiveeritakse turvaelementi eemaldades RFID-märgis ja toode registreeritakse kassasüsteemi [18]. Samuti on levinud lahendused, kus kassaleti alla on paigaldatud staatiline RFID-lugeja. Sellise lahenduse korral tuleb märgisega toode lihtsalt letile asetada ja märgis deaktiveeritakse ning ost registreeritakse kassasüsteemi.
- Väiksem ajakulu soodustab kauplustes inventuuride tihedamat läbiviimist, mis võimaldab saada paremat ülevaadet kaupluste laoseisudest ning ennetada mõne toote otsasaamist kaupluses. Väidetavalt annab RFID-tehnoloogia kasutamine 20-30% täpsema tulemuse inventuuridel kui tavapärane triipkoodi lugemisel põhinev inventuuri läbiviimine [17]. Näiteks Zara kauplustes teostati triipkoode lugedes inventuure iga kuue kuu tagant, kuid nüüd RFID-tehnoloogiat kasutades tehakse inventuure iga kuue nädala tagant [18].
- RFID-märgiseid on võimalik taaskasutada. Rõivaste jaemüüja Zara ei kasuta nutietikette, vaid paigaldab märgised rõivaste turvaelementidesse. Niimoodi saab Zara märgiseid taaskasutada, kuna tooteid müües eemaldatakse kassas rõivastelt turvaelemendid. [18] Müüdüd toodetelt eemaldatud märgistega turvaelemendid tagastatakse laole, kus need paigaldatakse uutele toodetele ja märgistele kodeeritakse uute toodete andmed. Seejärel toimetatakse uued tooted kauplustele müügiks. Taaskasutamine säästab loodust ja võimaldab vähendada ettevõtte kulutusi, kuna ettevõttel pole tarvis iga uue toote jaoks eraldi märgist juurde osta.

- Märgistele on võimalik salvestada rohkem informatsiooni toote kohta kui tavapärastele triipkoodidele. Igale RFID-märgisega tootele saab anda elektrooniline tootekoodi (EPC), mis on unikaalne igal rõivaeseme ühikul.

Tabel 2. RFID kiibiga etiketi ja traditsiooniline vöotkoodiga etiketi võrdlus [7].

<b>Kriteerium</b>	<b>RFID</b>	<b>Vöotkood</b>
Otsenähtavus	Üldiselt ei ole vajalik	Vajalik
Lugemisulatus	Passiivmärgised kuni 7,5m	Mõnikümmend sentimeetrit kuni mõni meeter
Lugemistempo	Kümned, sajad tooted üheaegselt	Üks korraga
Toote tuvastamine/ jälgimine	Võimaldab tuvastada iga märgisega varustatud tooteartikli ühikut (EPC)	Võimaldab tuvastada tooteartiklit, kuid mitte individuaalset tooteartikli ühikut (EAN)
Lugemine/ andmete muutmine	Paljud märgised võimaldavad nii lugemist kui salvestatud andmete muutmist, täiendamist, ümbersalvestamist	Ainult lugemine, andmete muutmiseks tuleb trükkida uus vöotkood
Tehnoloogia	Raadiosagedus	Optiline
Häired	Mõningatel sagedustel häirivad metallid ja vedelikud raadiosignaali	Tugevalt määratud või hõõrdunud vöotkoode ei saa lugeda
Automaatsus	Enamus statsionaarseid lugejaid ei vaja inimese sekkumist (tuvastamine toimub automaatselt)	Enamus vöotkoodi-skännereid nõuab vöotkoodide lugemiseks inimtööd

Tabel 2 on näha, et RFID-tehnoloogia eeliseks on otsenähtavuse ebavajalikkus, suurem lugemisulatus, kiirem tuvastamine ja väiksem inimtööjõu kasutamise vajadus. Samuti võimaldab RFID detailsemat tuvastamist ja iga üksiktoote jälgimist tarneahelas. Vöotkoodi EAN numbri RFID analoog on märgise elektrooniline tootekood EPC, mis võimaldab anda igale üksiktootele oma unikaalse tunnuse. Seeläbi saab toodete liikumist jälgida erinevalt vöotkoodidest mitte nomenklatuuriartikli, vaid üksiktoote tasandil. [7]

Tabel 3. Erinevate andmesistestuste tehnoloogiate veamäärad [7].

<b>Andmesistestuse tehnoloogia</b>	<b>Veamäär (vigaselt sisestatud tähe- ja numbrimärgid/kõik sisestatud märgid)</b>
Käsitähtkirjaline sisestamine	25 000/3 000 000
Klaviatuuriga sisestamine	10 000/3 000 000
Optiline tekstituvastus (OCR)	100/3 000 000
Võõtkood	1/3 000 000
RFID	1/30 000 000

Tabelist 3 on näha, et RFID veamäär on kümme korda väiksem kui tavalise võõtkoodi korral.

RFID tehnoloogia puudusteks on:

- RFID suureks puuduseks ja levikut piiravaks teguriks on RFID-märgise suur maksumus. Odavaimad, 96-bitise mälumahuga kiipetiketid maksid 2009. aastal 0,08-0,11 eurot tükk. Laialdane levik toimuks prognooside kohaselt hinnaga 0,04 eurot tükk ja alla selle. [7] Tänapäeval algavad passiivsete RFID-märgiste hinnad alates 0,02 eurost, kuid kvaliteetsemad märgised maksavad 0,05 kuni 0,10 eurot tükk. Hinda mõjutab mõistagi märgiste tellimise kogus, sest mida suuremates kogustes tellida, seda odavam on tükihind. Samuti mõjutab hinda RFID-märgiste rakendusmeetod, kas kiibid paigaldada turvaelementide sisse, tootetiketi sisse liimida või siis eraldi etiketina rõivaste sisse paigaldada.
- RFID-skännerid ehk lugejad on tunduvalt kallimad kui analoogsed triipkoodiskännerid, makstes 2000 kuni 4000 eurot tükk [11].
- RFID-märgistega etiketid on keskkonnale kahjulikumad kui tavapärased triipkoodiga etiketid, kuna märgises kasutavad metallid segavad taaskäitlemist [8].
- Lisaks on esinenud häired, kus turvaelementide ja RFID-märgiste raadiosignaalid segavad teineteist [18].
- Aktiveeritud RFID-märgiseid on võimalik kasutada inimeste jälitamiseks. Kui inimene kannab riideeset, mille küljes on aktiveeritud märgis, siis on võimalik antud märgise asukohta jälitada RFID-lugejate raadiuses. Juhul kui seda eset kandev inimene teeb kuskil näiteks kaardimakse, siis saab kohe isiku tuvastada lisaks tema liikumistrajektorile. [14] Antud probleemi ennetamiseks on vaja

toodete märgised kassas deaktiveerida või eemaldada enne toote kliendile üleandmist.

Mitmed suured jaekaubandusketid on kasutusele võtnud RFID-tehnoloogia, nagu näiteks Zara, Marks & Spencer, Gerry Weber, C&A Euroopas ja Walmart ning Macy's Ameerika Ühendriikides.

#### 4.3.4 Lisavõimalused

Lisaks mobiilsetele RFID-lugejatele on jaekaupluste jaoks olemas ka staatilised RFID-lugejad (Joonis 7), mida on võimalik paigutada näiteks kaupluse turvavärvatesse, proovikabiinidesse, kaupluste laoruumidesse ja kassadesse. Sellised staatilised lugejad võimaldavad positsioneerida tooteid, näiteks kui otsitakse kauplusest kindlat toodet, siis saab proovikabiinis olevalt lugejalt pärida, kas antud toode on proovikabiini viidud, kuid pole sealt tagasi müügisali toodud [9]. Lisaks saab proovikabiini viidud toodete järgi analüüsida, milliseid tooteid kõige enam proovitakse ja kui suur erinevus on proovitud ja müüdnud toodete vahel.



Joonis 7. Staatiline RFID lugeja [15].

Turvavärvavas asetsevalt lugejalt saab teada, kas mõni toode on kauplusest ära viidud ilma kassas registreerimata ehk varastatud. Turvavärvavas olev lugeja võib tekitada helisignaali või saata kaupluse arvutile teate, et deaktiveerimata märgisega toode on kauplusest minema viidud. Kaupluse laoruumi või tagaruumi paigutatud skänneri kaudu

saab teada, kas spetsiifiline toode on laoruumis või müügisaalis. Kassasse paigutatud staatilise lugeja puhul piisab toodete registreerimiseks ja märgise deaktiveerimiseks nende letile asetamisest ehk klienditeenindaja ei pea eraldi skännerit haarama.

#### **4.4 Inventuuri teostamine teenusena**

Inventuuride teostamise teenusena sisseost võimaldaks teostada kauplustes professionaalset inventuuri spetsialistide poolt. Sellise lahenduse puhul poleks vaja ettevõttel omada vahendeid inventuuri teostamiseks ja ettevõtte saaks vähendada palgakulu, kuna töötajad ei peaks töötama ajal, mil kauplus tegelikult avatud pole.

Sellise teenuse puhul on suurimaks takistuseks teenuse maksumus, AS Baltika IT-juhi sõnul maksaks kõigi OÜ Baltmani kaupluste inventuuride läbiviimine kokku 4000 eurot. Kuna aastas tehakse igas kaupluses kaks inventuuri, siis sellise teenuse kulu ettevõttele oleks 8000 eurot aastas.

## 5 Tulevase protsessi kirjeldus (TO BE)

Tulevane protsess kasutaks RFID-tehnoloogiat, kuna see muudaks inventuuride läbiviimise tunduvalt kiiremaks, täpsemaks ja mugavamaks. Seetõttu on see parem nii praegusest protsessist kui ka eelnevalt välja pakutud alternatiivsetest lahendustest. Suurimaks miinuseks on lahenduse maksumus, kuna RFID-tehnoloogia kasutamiseks on vaja soetada spetsiaalne riist- ja tarkvara, mis on üsnagi kulukas.

Uues protsessis on kaotatud IT-tugiisiku roll, kuna praeguses protsessis on tema rolliks kõigest skännerite genereeritud failide ühendamine, inventuuri käigus loetud toodete kandmine kassasüsteemi ja kaupluse juhataja abistamine arvuti kasutamisega. Uues protsessis piirduks IT-tugiisiku roll tehnilise abi ja nõu andmisega. Kaupluse juhataja peaks juhendi järgi toimides ise andmete liigutamisega hakkama saama. RFID-lugejate loetud toodete arvutisse kandmisel peaks inventuuritarkvara kõik tooted automaatselt paigutama ühtsesse inventuurifaili, mida saaks kergesti kassasüsteemi edasi kanda.

Uue protsessiga võiks keskmise suurusega kaupluses inventuur alata hiljem kui praeguse protsessiga, näiteks kell 8:00. Seda põhjusel, et RFID-märgistega toodete lugemine võtab tunduvalt vähem aega kui tavapärase triipkoodiga toodete lugemine. Kaupluse juhataja tuleb kauplusesse, avab inventuuride jaoks mõeldud sülearvutis inventuuritarkvara, valib seal oma kaupluse ja tarkvara loob kassasüsteemist saadud andmete põhjal antud kaupluse laoseisu faili. Seejärel salvestab kaupluse juhataja laoseisu faili arvutisse, ühendab RFID-lugeja doki arvutiga ja kannab inventuuritarkvara kaudu laoseisu faili lugejasse. Pärast lugeja dokki paigutamist saab faili lugejasse kanda ning järgmise lugejaga sama teha, kui on vaja rohkem lugejaid kasutada.

Umbes 15 minutit pärast kaupluse juhatajat saabuvad kauplusesse klienditeenindajad, kes on valmis tooteid RFID-lugejatega lugema hakkama. RFID-lugejaga toodete lugemine on palju kiirem kui andmekogujaga triipkoodide skanneerimine, seega inventuuri teostamiseks peaks piisama ühest kuni kolmest RFID-lugejast, olenevalt kaupluse suurusest.

Toodete lugemiseks viipavad klienditeenindajad RFID-lugejat kõikide toodete läheduses, kuni kõik stanged, riulid ja lauad müügisaalis ning laoruumis on üle viibatud. Topelttöö vältimiseks lepatakse eelnevalt kokku, millist piirkonda kaupluses

iga klienditeenindaja loeb. Pärast toodete lugemist antakse lugejad kaupluse juhataja kätte, kes paneb iga lugeja taaskord dokki, et loetud tooted inventuuritarkvarasse kanda.

Inventuuritarkvara loob lugejatest saadud failide põhjal ühtse inventuurifaili, mis tuleb kassasüsteemi kanda. Juhul kui mõnda toodet on inventuuri käigus mitme lugeja poolt loetud, siis inventuuritarkvara kuvab seda kui ühte toodet, kuna iga toote RFID-märgisele on määratud unikaalne tootekood, mis tähendab seda, et ka kahel identsel rõivaesemel on erinevad tootekoodid. Kassasüsteemis saab näha esialgset inventuuri aruannet, kust on näha erinevused laoseisu ja inventuuri käigus loetud toodete vahel. Erinevuste põhjal tuleb teostada järelkontroll.

Järelkontrolli jaoks saab laoseisu ja inventuuri erinevused välja printida. Laoseisus näidatud, kuid inventuuri käigus lugemata toodete leidmiseks tuleb RFID-lugejasse sisestada otsitava toote kood ja seejärel lugejaga tooteid viipama hakata. Kui otsitav toode on lugeja lugemisraadiuses, siis hakkab lugeja häält tegema. Mida lähedamal on otsitav toode, seda tihedam või valjem on helisignaal. Kui kõik laoseisu ja inventuuri vahelised erinevused on üle kontrollitud, siis saab järelkontrolli käigus tehtud korrektuurid ka kassasüsteemi kanda, kus saab seejärel sisestada veel tooteid, mida laoseisu järgi kaupluses ei peaks olema.

Seejärel saab kaupluse inventuurijärgse laoseisu kinnitada ja inventuuriaruanded väljastada, kus on näha puudu-ja üleolevad tooted, nende kogused ja omahind. Aruandes on ka välja toodud toodete puudu- või ülejäägist tekkinud rahaline kahju või ülejääk. Lisaks tehakse kassaaruanne, mille tegemiseks on vaja üle lugeda kassas ja tagaruumis olev sularaha. Aruanded esitatakse brändijuhile. Inventuur saaks lõpuni viidud kahe tunniga ehk kaupluse avamise ajaks.

Eelnevalt kirjeldatud protsessi saaks veelgi automatiseerida, kui igasse kauplusesse paigaldada traadita internetiühendus. Enamus RFID-lugejaid saavad üle WiFi-võrgu inventuuritarkvaraga suhelda, mis võimaldaks arvutist jooksvalt näha, millised tooted inventuuri käigus loetud on. Lisaks kaoks vajadus lugejaid eraldi juhtme kaudu arvutiga ühendada. Selline lahendus poleks siiski piisavalt töökindel, kuna internetiühendusega esineb aeg-ajalt tõrkeid ja suuremate kaupluste katmine internetiühendusega võib osutuda liiga kulukaks.





kauplustesse, kuni lõpuks on kõik ühe brändi kauplused üle viidud RFID-tehnoloogiale. Ettevõtte jaoks ei tohiks praeguste triipkoodidega etikettide kasutamine paralleelselt RFID-märgistega etikettidega erilisi probleeme valmistada, kuna märgistega etikettidel on ka triipkood etiketil ja RFID-lugejaga on võimalik triipkoodi skanneerida. Sellisel juhul tuleks kesklaos testitavasse kauplusesse minevatele toodetele paigaldada märgised ja need kodeerida. Ülejäänud toodete jaoks saab tavapäraseid etikette edasi printida.

Kui ühe brändi enamus kauplusi on varustatud RFID-tehnoloogiaga, siis võib kesklaos hakata paigaldama kõigi selle brändi toodetele märgistega etikette, kuna neid etikette saab ükshaaval lugeda ka tavalise skänneriga ehk kauplustes, kus RFID-tehnoloogia pole veel kasutusele võetud. Selline tegutsemine tõstaks küll natuke kulu iga toote kohta, kuna märgisega etiketid on tavaetiketidest kallimad, kuid muudaks toodete märgistamise jaotuskeskuse töötajate jaoks oluliselt lihtsamaks.

Autori arvates võiks OÜ Baltman testida RFID-tehnoloogiat mõnes Montoni kaupluses, kuna Montoni kaupluste külastatavus ja müüginumbrid on Baltika brändide seas kõige kõrgemad. Alustada võiks mõne keskmise suurusega Montoni kauplusega, nagu näiteks Tartu Kaubamaja Monton. Keskmise suurusega kaupluse põhjal on lihtsam arvestada, kui suuri investeeringuid on tarvis kõigi ühe brändi kaupluste jaoks kokku teha.

Eestis pakuvad RFID-tehnoloogial baseeruvat riist- ja tarkvara ID-Balti ja IDsys.

## **5.2 Vajalikud investeeringud**

RFID-Tehnoloogia kasutamiseks on vaja soetada kauplustesse ja kesklattu spetsiaalne riist-ja tarkvara. Kesklattu on vaja soetada RFID-märgiseid ja etiketiprinter, mis oleks ühtlasi ka RFID-märgiste kooder. Printer väljastaks RFID-märgistega etikette, millele on tooteinformatsioon koos triipkoodiga peale prinditud ja sama informatsioon RFID-märgisele kodeeritud. Seejärel saab etiketid vastavatele toodetele kinnitada. Lisaks oleks lattu vaja RFID-lugejat, et kokku lugeda, mis tooted näiteks kindlasse kauplusesse saadetakse.

Igasse kauplusesse oleks vaja osta vähemalt üks kaasaskantav RFID-lugeja, millega tooteid kaupluses otsida, tooteid kauplusesse vastu võtta ning kassas tooteid kassasüsteemi registreerida ja RFID-märgiseid deaktiveerida. Ühe lugejaga lahendus

sobiks eelkõige väiksematele kauplustele. Suurematele kauplustele oleks parem igasse kauplusesse soetada vähemalt üks kaasaskantav RFID-lugeja ja kassasse paigaldada staatiline RFID-lugeja, mis registreeriks ostu ja deaktiveeriks märgise. Käsilugejat kasutatakse seega toodete vastuvõtmisel kauplusesse ja toodete otsimiseks kaupluses. Vähemalt kahe lugeja kasutamisel on ka eeliseks asjaolu, et kui ühe lugejaga peaks midagi juhtuma, siis saab teise lugejaga ikkagi vajalikud toimingud ära teha.

Riistvarale lisaks oleks vaja teha investeeringuid ka tarkvara soetamiseks. Inventuuride teostamiseks oleks vaja uut inventuuritarkvara ja kassasüsteemi oleks vaja täiendada, et RFID-funktsionaalsust toetada. Lisaks riist-ja tarkvara peale tehtavatele kulutustele tuleks arvestada ka tehnika paigaldamise ja konfigureerimise maksumustega.

Alltoodud Tabel 4 toodud investeeringud on tehtud kõigi OÜ Baltmanile kuuluva 9 Montoni kaupluse ja kesklaos jaoks.

Tabel 4. Montoni kaupluste jaoks vajalikud investeeringud

<b>Toode</b>	<b>Hind (eurodes)</b>	<b>Kogus</b>	<b>Hind kokku (eurodes)</b>
RFID-märgis koos etiketiga	0,15	48 000	7 200
Mobiilne RFID-lugeja	2 000	10 (1 iga kaupluse kohta ja 1 kesklatu)	20 000
Staatiline RFID-lugeja	1 500	9 (1 iga kaupluse kassasse)	13 500
RFID-lugeja antennid	200	10 (1 iga kaupluse kohta ja 1 kesklatu)	2 000
RFID-märgiste printija/kooder	4000	1 kesklatu	4 000
Tarkvara ja tehniline tugi	15 000	1	15 000
Seadmete konfigureerimine	250	10 (9 kauplust ja kesklatu)	2 500
Seadmete paigaldamine (kinnitused, juhtmed, töö)	100	9	900
Töötajate koolitamine	1000	9	9 000
<b>Kokku</b>			<b>74 100</b>

Tabelist on näha, et 9 Montoni kaupluse ja AS Baltika kesklaos RFID-tehnoloogiaga varustamine läheks maksma 74 100 eurot. Ühe kauplusega testprojekti käivitamine läheks maksma ligi 20 000 eurot.

### 5.3 Tulevase lahenduse tasuvusaeg

Lahenduse tasuvusaja leidmiseks on kasutatud USA veebilehe RFID Journal loodud tasuvusaja (ROI) kalkulaatorit (Lisa 2), mis on spetsiaalselt mõeldud jaekaubandusettevõtetele. Kalkulaatoris kasutatakse valuutana USA dollarit, kuid töö autori poolt sisestatud arvud on eurodes, mistõttu võib tulemusi vaadata eurodes. Kalkulatsioonid on tehtud Tartu Kaubamaja Montoni kaupluse andmete põhjal. Kuna tegu on keskmise suurusega Montoni kauplusega, siis saab antud kaupluse põhjal arvestada, milline tasuvusaeg oleks kõigi Montoni poodide peale kokku.

Tulemustes välja toodud tasuvusaeg on teoreetiline ega arvesta etikettide printimiseks ja märgiste kodeerimiseks tehtavaid kulutusi.

Kalkulatsioonide järgi peaks RFID-tehnoloogia kasutuselevõtu tasuvusaeg olema kõigest neli kuud ja kolme aasta jooksul peaks iga kaupluse käive suurenema kokku ligi 96 900 euro võrra. Selline suur summa tuleneb asjaolust, et eeldavalt peaks täpsem ülevaade kaupluse laoseisust suurendama kaupluste käivet 1–10% võrra, kalkulatsioonide tegemiseks on käibetõusuks määratud 4%-i [17]. Palgakulud väheneks igas kaupluses 9500 euro võrra aastas.

Kui jätta eeldatav käibetõus arvestamata ja kalkulaatorisse sisestada käibetõusuks 0%, siis oleks RFID-tehnoloogia rakendamise tasuvuseg 16 kuud ja iga kaupluse kulud peaksid vähenema 841 euro võrra aastas.

## 5.4 Lahenduse vastavus nõuetele

Antud peatükis välja toodud protsess vastab peaaegu kõigile OÜ Baltman poolt seatud nõuetele:

Tabel 5. Uue protsessi vastavus seatud nõuetele.

Nõue	Vastavus nõudele
Inventuuri tegemine ei tohiks olla liiga ajamahukas	Vastab nõudele, sest inventuuride teostamise aeg väheneb keskmise suurusega kaupluse puhul ligi 5 tunni pealt 2 tunni peale
Inventuuri käigus peaks olema võimalikult vähe vigu toodete lugemisel	Vastab nõudele, kuna märgiseid RFID-lugejaga lugedes tekib 10 korda vähem vigu kui triipkoodide lugemisel (Tabel 4)
Inventuuride läbiviimise protsess peaks olema samasugune kõikidele OÜ Baltman kauplustele	Ei vasta nõudele, kuna kõikidele kauplustele korraga RFID-tehnoloogia soetamine oleks liiga kallis. Lisaks tasub tehnoloogiat kõigepealt ühes kaupluses testida.
Inventuuride läbiviimise protsessi täiustamine ei tohi olla üleliia kallis, investering peab end viie aastaga ära tasuma	Vastab nõudele, praeguse protsessi täiustamine RFID-tehnoloogiaga on küll kallis, kuid investering tasub end ära viiest aastast tunduvalt kiiremalt.
Inventuuride läbiviimine peab kaupluse töötajatele võimalikult lihtne ja arusaadav olema, et segadusi vältida	Vastab nõudele, esialgu valmistaks suur muutus töötajatele raskusi, kuid pikas perspektiivis peaks uus protsess praegusest lihtsam ja arusaadavam olema.

Tabel 5 on näha, et uus protsess vastab neljale nõudele viiest.

## 6 Kokkuvõte

Lõputöö eesmärgiks oli leida võimalusi, kuidas optimeerida hetkel OÜ Baltmanis kasutatavat inventuuride läbiviimise protsessi. Ettevõtet rahuldav lahendus peaks olema praegusest kiirem ja täpsem. Lisaks ei tohiks uue lahenduse rakendamine üleliia kallis ega keerukas olla.

Autor osales kahe kaupluse inventuuril ja uuris, mis on praeguse protsessi peamisteks puudusteks. Lahenduste leidmiseks vestles autor AS Baltika IT-juhiga, vestluse käigus välja pakutud lahendustest tehti töös lühike ülevaade ning nende seast valiti välja autori arvates parim lahendus, mille põhjal loodi uus inventuuride läbiviimise protsess.

Selgus, et praeguse protsessi suurimateks puudusteks on inventuuride läbiviimise suur ajakulu, mis tuleneb vajadusest kõikide toodete triipkoodid ükshaaval läbi skanneerida. Lisaks suurele ajakulule tekib toodete lugemisel tihtipeale vigu, mis loob vajaduse järelkontrolli tegemiseks, mis omakorda võtab aega. Suur ajakulu inventuuride läbiviimiseks tähendab ühtlasi suuremaid palgakulusid ettevõttele.

Erinavad potentsiaalseid lahendusi uurides leidis autor, et kõige otstarbekam lahendus oleks kasutada kauba märgistamisel triipkoodile lisaks RFID-märgiseid, mis muudaks inventuuride teostamist oluliselt kiiremaks ja täpsemaks. RFID-märgised ei nõua lugejaga otsenähtavust, mistõttu saab lugeda mitut toodet korraga ning kauba lugemiseks piisab lugejaga toodete läheduses viipamisest. Seega uus protsess oleks praegusest tunduvalt kiirem ja täpsem.

Uue protsessi rakendamiseks oleks esialgu vaja teha suuri investeeringuid, kuid RFID-tehnoloogia kasutamisega kaasnev eeldatav käibetõus korvaks tehtud investeeringud vähem kui aastaga.

## Kasutatud kirjandus

- [1] AS Baltika 2016. aasta I kvartali vahearuanne. [WWW]  
[http://www.nasdaqbaltic.com/upload/reports/blt/2016\\_q1\\_et\\_eur\\_con\\_00.pdf](http://www.nasdaqbaltic.com/upload/reports/blt/2016_q1_et_eur_con_00.pdf) (29.04.2016)
- [2] Bluetooth.[WWW] <https://et.wikipedia.org/wiki/Bluetooth> (03.05.2016)
- [3] Etikett RFID-märgisega. [WWW]  
[http://www.image-label-systems.com/media/9468/banner\\_applications\\_labels\\_41.jpg](http://www.image-label-systems.com/media/9468/banner_applications_labels_41.jpg)  
(05.05.2016)
- [4] How Do RFID Systems work. [WWW]  
<http://www.impinj.com/resources/about-rfid/how-do-rfid-systems-work/> (21.05.2016)
- [5] Jaekaubandus. [WWW]  
<http://www.baltikagroup.com/et/tule-toole/toopakumised/jaekaubandus/> (27.03.2016)
- [6] Juhtmevaba triipkoodilugeja. [WWW]  
<http://p.globalsources.com/IMAGES/PDT/B1021685942/Barcode-Laser-Scanner.jpg>  
(27.03.2016)
- [7] Kiisler, A. Logistika ja tarneahela juhtimine. Tallinn : TTÜ kirjastus, 2011.
- [8] Kuusik, A. Sissejuhatus RFID temaatikasse. [WWW]  
<http://www.estonian-warehouse.com/failid/70125673.pdf> (31.03.2016)
- [9] RFID – 5 Most Common Applicatins on The Shop Floor. [WWW]  
<http://www.rfidarena.com/2012/12/13/rfid-%E2%80%93-5-most-common-applications-on-the-shop-floor.aspx> (07.02.2016)
- [10] RFID-lugeja. [WWW]  
<https://cdn.barcodesinc.com/images/models/lg/Motorola/mc9000rfid.jpg> (05.05.2016)
- [11] RFID Readers. [WWW]  
<http://www.thebarcodewarehouse.co.uk/rfid/rfid-readers/?currency=3> (17.05.2016)

[12] RFID project. [WWW]

[https://www.inditex.com/documents/10279/32381/RFID\\_eng\\_low.pdf/79ae6492-752c-4f51-803b-ddb0de92d7cb](https://www.inditex.com/documents/10279/32381/RFID_eng_low.pdf/79ae6492-752c-4f51-803b-ddb0de92d7cb) (05.05.2016)

[13] Scaling Up Success Factors For Chain Wide RDIF. [WWW]

<http://www.rfidarena.com/2015/9/1/scaling-up-success-factors-for-chain-wide-rfid.aspx> (30.03.2016)

[14] Should You Worry About The Tags on Wal-Mart Underwear. [WWW]

<http://blogs.scientificamerican.com/observations/should-you-worry-about-the-tags-on-wal-mart-underwear/> (05.05.2016)

[15] Staatile RFID-lugeja. [WWW]

[http://gnox.com.my/images/products/XR450\\_RFID.jpg](http://gnox.com.my/images/products/XR450_RFID.jpg) (20.05.2016)

[16] Terminal server. [WWW]

[http://www.webopedia.com/TERM/T/terminal\\_server.html](http://www.webopedia.com/TERM/T/terminal_server.html) (22.05.2016)

[17] The ROI for RFID in Retail. [WWW]

[http://d3fi73yr6l0nje.cloudfront.net/Lists/TRS-ResourceAssetsLib/retail\\_rfid\\_roi-chainlink.pdf](http://d3fi73yr6l0nje.cloudfront.net/Lists/TRS-ResourceAssetsLib/retail_rfid_roi-chainlink.pdf) (01.05.2016)

[18] Zara Builds Its Business Around RFID. [WWW]

<http://www.wsj.com/articles/at-zara-fast-fashion-meets-smarter-inventory-1410884519> (30.03.2016)



## Lisa 1 – Sülearvuti kasutamine inventuuril

### LOE JUHEND LÄBI VÄHEMALT 1 päev ENNE INVENTUURI!!!

#### Inventuur läptopiga

Directos tohib inventuuri dokumenti teha ainult hetke-seisuga.

Kuna kinnitatud inventuuri ei saa kinnitusest lahti võtta ja ta kirjutab inventeeritava laos seisuga üle, **ei tohi inventuuri lugemise alustamise hetkest kinnitada ühtegi ladu muutvat dokumenti** (lähetus, arved, liikumised jne). Need dokumendid jäetakse kinnitamata kujule seni, kuni inventuur kinnitatakse – müüke saab teha kui jätta need kinnitamata – **EI LISA SOOVITAJAT**

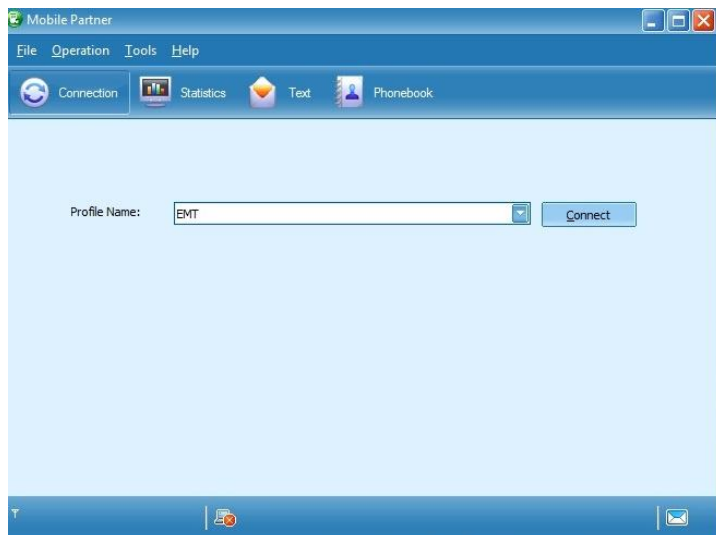
Inventuuriga mõjutatakse laos ainult neid artikleid, mis on inventuuris kajastatud. Kõik teised tooted jäävad puutumata - tähendab seda, et need tooted pannakse kõrvale ja lisatakse hiljem inventuuri vahede lehele kõige lõppu.

#### 1. Tegutsemine läptopiga (LPT):

- Kuna LPT akud on nõrgad, siis ühenda LPT vooluvõrku, lülita LPT sisse ja logi end programmi
- Ühenda arvutiga internetipulk
- Ühenda arvutiga ka dokkimisseade
- **Järgnevalt on oluline vajutada ikoonil „Clean Data“, mis tühjendab kõik eelmised inventuuride failid!**

Seejärel vajuta ikoonil „Mobile Partner“

Avaneb allolev aken:



Oota kuni vasakusse alla nurka tekib levi ning kiri „EMT“ ->



Ole kannatlik, veendu, et internetipulk on arvutiga korrektselt ühendatud.

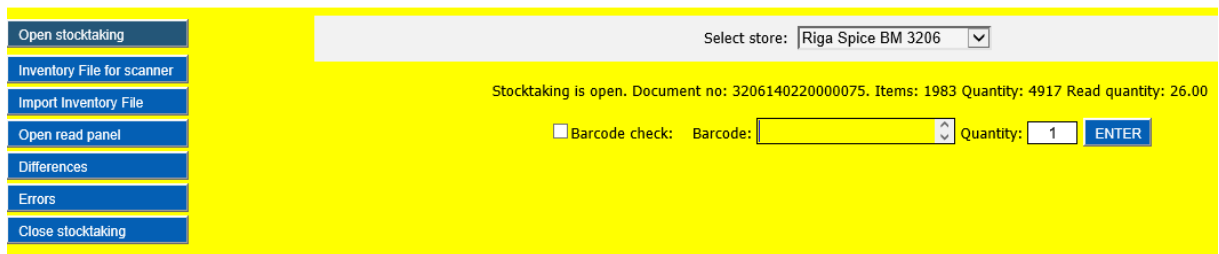
Alles nüüd võid vajutada „**Connect**“ nupule, seejärel on allservas olev vaade järgmine:



## 2. Inventuuri alusfaili moodustamine

Inventuuri leht avaneb ikoonilt **StockTake**. Pärast logimist näete järgmist pilti.

Valige **riik** ja **pood** ning vajutage **“Open stocktaking”**. Programm loob inventuuri aluseks oleva laoseisu öösel Directost saadud andmete alusel. Näete järgmist pilti kui laoseisu tekitamine lõppenud



Skännerite jaoks saate alusfaili vajutades nuppu **“Inventory File for scanner”**. Fail salvestatakse FTP kausta, kust see kopeeritakse **ScanLine Data Folderisse** Sulge weboffice ja edasi tuleb fail laadida skänneritesse (vaata ka skännerite juhendit)

Ava ikoon **ScanLine Data Transfer** – lülita sisse skänner, aseta dokkimisseadmesse ja käivita „**Start Transfer**“ – kaubafail laetakse skännerisse. Kui fail on laetud, toimetage nii kõikide skänneritega, vajutades vahepeal „Exit“.

Anna igale skännerile number: poekood ja skänneri number nt. 56147. Kui skänner muutub aeglaseks, lae ta maha – läbi lõpetamise koodi 7791 (vaata skännerite juhendit väljumise kohta); aseta skänner uuesti dokki -

lae algfail (sama tegevus, mis esmasel laadimisel) ja anna uus dokumendi number 561471.

Kui töö skänneritega on lõpetatud, välju lugemise programmist (kirjeldatud skännerite juhendis), aseta skännerid dokkimisalusele ja lae nad tühjaks jälle läbi ScanLine Data Transferi. Nüüd on kaustas lisaks esialgsele stock dokumendile ka loetud ja maha laetud dokumentide failid (niimitu tükki kui oli skännereid + vahepeal maha laetud andmed).

ScanLine Datast kopeeri kõik „term“ failid ja aseta nad desktopil olevasse 2015-2 oma kaupluse kausta (kui see on läptopi desktopil olemas) või NT\_40 → INV → Inventuurid → 2015\_2 oma kaupluse kausta.

stock	18 KB	Text Document	12.05.2009 10:10
term001	1 KB	DAT File	19.02.2010 16:46
term001.dat.20100219_0334...	1 KB	BAK File	19.02.2010 16:32
term001.dat.20100219_0336...	10 KB	BAK File	19.02.2010 16:34
term001.dat.20100219_0337...	1 KB	BAK File	19.02.2010 16:36
term001.dat.20100219_0339...	1 KB	BAK File	19.02.2010 16:39

Siit edasi tegelevad andmetega inventuuri tugiisikud.

## TÖÖ INVENTUURI TULEMUSTEGA

### 1. Inventuuri tulemuste vaatamine – Ladu → inventuurid

Esmase, kinnitatud loendustulemuse vaatamiseks, tuleb siseneda inventuuri **kett** kaudu (vaata pilt 1) ja valida vajalik aruanne ja „SELETUS“ all näidatakse millise skänneriga on kaup loetud – võimaldab järelkontrollil tuvastada piirkonda, kus viga tekkis, samas võivad selles skänneris olla ka laost loetud kaubad.

PILT 1

NUMBER	AEG	SELETUS	PROJEKT	OBJEKT	LADU	KONTO	KETT	KINNITATUE
1000005	2.06.2014 16:08:52			181236	181236	411240	1000004	Ei
1000004	2.06.2014 16:08:52			181236	181236	411240	1000004	Ei

Keti aruandes on võimalik valida:

- **Inventuur:** kogu inventuur
- **On laos:** näitab tooteid, mida on hetkel laos, aga pole inventuuri lehel. Kui neid tõesti reaalselt pole, siis tuleb need inventuuri 0 kogusega panna.
- **Oli laos:** näitab tooteid, mis kunagi on liikunud laos, aga hetkel pole laos. Annab võimaluse kontrollida, et äkki on osad tooted unustatud lugemata.
- **Pole olnud laos:** näitab tooteid, mis on inventuuri peal olemas, kuid selles laos pole kunagi olnud. Neid tooted inventuuriga lattu võtta ei saa ja need tuleb sisse võtta sissetuleku dokumendiga.
- **Erinevused:** näitab ainult neid inventuuri ridu, mis erinevad laoseisust.
- **Erinevused + laos:** on „On laos“ ja „Erinevused“ aruande summa.

Keti aruandes on võimalik valida mitmeid vaateid, ent kasutama peab: „Erinevused + Laos“ märgitud mummukesega (vaata PILT 2)

## PILT 2

Artikkel	Variant	Ribakood	Riiv	Nimi	Kogus	Oli	Vahe	Vahe ost	Vahe müük	Leht
105601	(puudub)	4749305447771	(puudub)	Mosaic Kile väike S	0.00	49.00	-49.00	-0.98	0.00	(puudub)
105606	(puudub)	4749305447757	(puudub)	Mosaic Kile suur L	0.00	442.00	-442.00	-47.38	0.00	(puudub)
129324	(puudub)	4749305877202	(puudub)	MC Allahindluse Kilekott	0.00	499.00	-499.00	-34.93	0.00	(puudub)
172006	(puudub)	4743305774738	(puudub)	MCW prillikott	0.00	10.00	-10.00	-4.00	0.00	(puudub)
203067	S	(puudub)	(puudub)	BELT Vöö, Kollane	0.00	1.00	-1.00	-3.84	-9.95	(puudub)
203307	Z	(puudub)	(puudub)	Bracelet Käevõru, Pruun	0.00	1.00	-1.00	-6.32	-15.95	(puudub)
204295	42R	(puudub)	(puudub)	SOLANA Pluus, Valge	0.00	1.00	-1.00	-12.37	-29.95	(puudub)
204386	36R	(puudub)	(puudub)	TRIIBA 1 Pluus, Mitmevärviline	0.00	1.00	-1.00	-20.21	-49.95	(puudub)
204944	Z	(puudub)	(puudub)	SCARF Sall, Roheline	0.00	1.00	-1.00	-6.19	-15.95	(puudub)
204964	Z	(puudub)	(puudub)	BROOCHE Pross, Sinine	0.00	1.00	-1.00	-3.95	-9.95	(puudub)
205276	L	(puudub)	(puudub)	TEIGRA Topp, Oranž	0.00	1.00	-1.00	-10.79	-25.95	(puudub)
206232	Z	(puudub)	(puudub)	Earrings Kõrvarõngad, Lilla	6.00	9.00	-3.00	-9.48	-20.85	1000235
206236	Z	(puudub)	(puudub)	BROOCHE Pross, Hall	1.00	6.00	-5.00	-27.65	-64.75	1000236
206242	Z	(puudub)	(puudub)	Necklace Kaelakee, Sinine	0.00	2.00	-2.00	-12.64	-31.90	(puudub)
206247	Z	(puudub)	(puudub)	Earrings Kõrvarõngad, Sinine	2.00	3.00	-1.00	-2.37	-5.95	1000237
206262	L	(puudub)	(puudub)	BELT Vöö, Must	3.00	2.00	1.00	6.32	15.95	1000235
206262	M	(puudub)	(puudub)	BELT Vöö, Must	1.00	2.00	-1.00	-6.32	-15.95	1000235
206603	XL	(puudub)	(puudub)	CHIFKA Topp, Sinine	1.00	2.00	-1.00	-8.30	-19.95	1000239
207196	L	(puudub)	(puudub)	ADESIONE Kudum, Sinine	1.00	2.00	-1.00	-15.78	-39.95	1000235
207200	S	(puudub)	(puudub)	KERRIE Kudum, Must	0.00	1.00	-1.00	-18.15	-45.95	(puudub)
207553	(puudub)	4746305595730	(puudub)	MC Kile kesk M	0.00	549.00	-549.00	-36.34	0.00	(puudub)
207675	(puudub)	4746305639137	(puudub)	Mosaic Kile väike	0.00	200.00	-200.00	-3.90	0.00	(puudub)
208160	Z	(puudub)	(puudub)	Necklace Kaelakee, Roosa	1.00	5.00	-4.00	-25.28	-63.80	1000236
<b>Kokku (23)</b>					<b>16.00</b>	<b>1 790.00</b>	<b>-1 774.00</b>	<b>- 310.85</b>	<b>- 450.75</b>	

Viimases kolonnis on näidatud, millisel lehel loetud kaup asus. Kui on tekst „(puudub)“, siis seda kaupa inventuuriga ei loendatud.

### 1.1 Täiendavad korrigeerimised: lugemine

Directo aruande „Erisused + Laos“ saab **salvestada Excelisse, vajutades „F12“**. Allalaetud dokumendi võib salvestada arvutisse või avada kohe ja salvestada hiljem – anna failile ka nimi : nt. „lugemise algvariant“. Avanenud failis on soovitatav teha järgnevad muudatused:

Kauplus teostab järelkontrolli, lisades exeli tabelisse ühe veeru „järelkontroll“, kuhu kirjutatakse kontrollitud kauba tegelik kogus

Saadud tabelis veerg „oli“ näitab kauba kogust enne inventuuri algust (Directost saadud) ja veerg „kogus“ näitab seda kui mitu toodet scänneeriti sisse (**selle veeru kogus muudab peale töötlust koheselt ka laoseisu andmeid arvutis – tähendab, et järelkontrollil ei saa usalda Directos olevaid laoseisu koguseid**). **Kõik tabelis olevad tooted tuleb hoolikalt üle kontrollida, et inventuuri tulemusena saaks sisestada tegeliku olukorra**. Saadud tabelisse lisatud veergu „järelkontroll“ märgitakse tegelik kauba kogus.

Artikkel	Variant	Ribakood	Nimi	järelkontroll	Kogus	Oli
129324		4749305877202	MC Allahindluse Kilekott	196	183.00	290.00
129710		4749305937395	MC Sticker	197	210.00	209.00
129712		4741386022366	MC lipsu-ümbrik	41	41.00	42.00

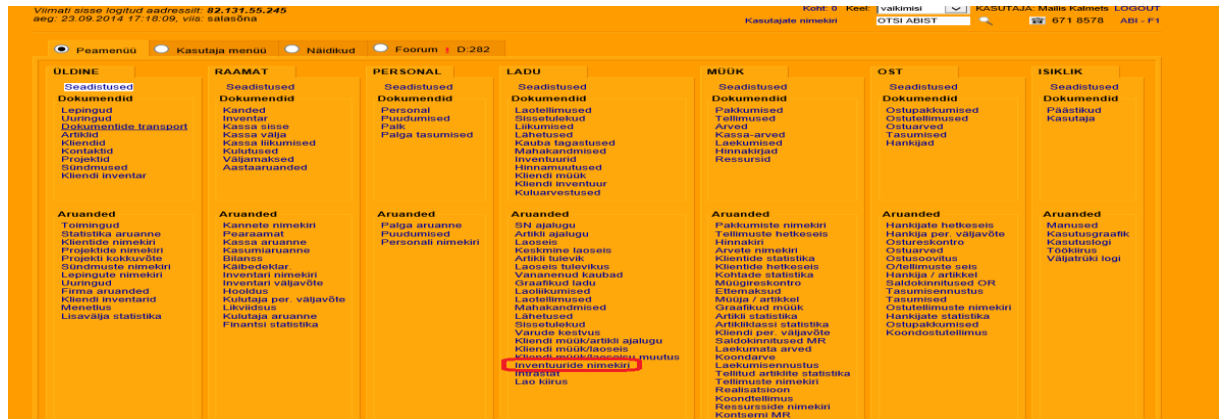
Kui kõik tabelis olevad tooted on järelkontrollitud, siis sisesta tabeli lõppu ka loendamata jäänud tooted järgnevalt: artikkel – variant – järelkontrollilahtrisse toote kogus (kustuta eelnevalt tabeli viimane rida, milles kajastuvad erisuste kogused, vahed ja summad) **NB! Tabelisse jäävad ainult kontrollitud ja lisatud tooted**

Kui kauplusel on järelkontroll teostatud, siis salvestatakse järelkontrolli tulemustega exeli tabel uue nimega, nt. „lugemise lõppvariant“ ja saadetakse parandustega exeli tabel uuesti tugisikule või salvestatakse NT\_40 inventuuri kaustas (2015-2 oma poe all), kes vormistab lõpliku inventuuri tulemuse.

# 1. Inventuuri tulemuste vaatamine (algne lugemine + korrigeerimised)

Selleks kasutatakse aruannet Ladu/Aruanded/Inventuuri tulemuste vaatamine „inventuuride nimekiri“ alt – vaata PILT 3

PILT 3



Inventuuri tulemuste vaatamiseks, täida järgmised väljad:

- Perioodi lahtrisse sisesta kuupäev – mõlemal väljal sama kpv.
- Kirjuta lahtrisse LADU oma poe kood
- Märjista lahter „muutustega“
- Aktiveeri „ARUANNE“ vaata PILT 4

PILT 4

Periood 1.08.2014 31.08.2014 Artikkel \_\_\_\_\_ Artikliklass \_\_\_\_\_ Hankija \_\_\_\_\_ Hankija artikkel \_\_\_\_\_  
 Kett \_\_\_\_\_ Ladu 186001 Objekt \_\_\_\_\_ Projekt \_\_\_\_\_ Konto \_\_\_\_\_  
 Kinnitatud  Muutusega  LaolD-d laiali  Ribakood  
 Sorteeritud Kood Kokku Artikkel

Artikkel	Algeis	Muutus	Lõppseis
105601 Mosaic Kile väike S	71.00	1.42	-49.00
105606 Mosaic Kile suur L	453.00	49.83	-47.00
129324 MC Allahinduse Kilekott	42.00	2.94	1.00
172006 MCW prillikott	36.00	14.40	-6.00
203017 SCARF Sall, Kollane	0.00	0.00	1.00
203067 BELT Võõ, Kollane	1.00	3.95	-1.00
203307 Bracelet Käevõru, Pruun	4.00	25.28	-1.00
204295 SOLANA Pluus, Valge	5.00	62.30	-1.00
204944 SCARF Sall, Roheline	1.00	6.32	-1.00
204964 BROOCHE Pross, Sinine	2.00	7.90	-1.00
205276 TEIGRA Topp, Oranž	1.00	10.79	-1.00
206232 Earrings Kõrvarõngad, Lilla	5.00	15.80	-3.00
206236 BROOCHE Pross, Hall	6.00	33.18	-5.00
206242 Necklace Kaelakee, Sinine	6.00	37.92	-2.00
206247 Earrings Kõrvarõngad, Sinine	5.00	11.85	-1.00
207553 MC Kilek keskm M	713.00	49.91	-430.00
208160 Necklace Kaelakee, Roosa	6.00	37.92	-4.00
<b>Kokku:</b>	<b>1 357.00</b>	<b>371.71</b>	<b>- 551.00</b>

Tabeli lugemine:

- Algeis – laoseis enne inventeerimist
- Muutus – algeisu ja lõppseisu lugemise ja kontrolli vahe
- Lõppseis – laoseis, mis fikseeriti kauba mahakandmise või arvele võtmisega
- Kõikides alajaotustes näitab esimene veerg koguseid ja teine kauba maksumust

## Lisa 2 – RFID-tehnoloogia kasutuselevõtu tasuvusaeg (ROI)



### Fashion Retail ROI Calculator

Enter your company's actual numbers or estimates in the boxed cells.

Company Information	
Name	Monton (OÜ Baltman)
Total items on the floor	4 135
Total items in the back room	1 200
Total stock turns	4,7
Average selling price per item	\$30
Annual revenue per store	\$752 235
Number of stores	9
Total revenue	\$6 770 115
Tax rate	0%
Cost of capital	13%

Receiving Goods into Inventory	Currently	With Add'l Labor	With RFID
Hours spent per store/month	40	48	8
Labor cost/hour	\$5	\$5	\$5
Receiving cost per store/month	\$200	\$240	\$40

Inventory Counts	Currently	With Add'l Labor	With RFID
No. of items on the floor	4 135	4 135	4 135
No. of items counted per person/store/hour	250	250	2 500
No. of man-hours for complete inventory	16,5	16,5	1,7
No. of complete counts per month		8	8
Total no. of man-hours per store/month	40	132	13,2
Labor cost/hour	\$5	\$5	\$5
Total cost per store/month	\$200	\$662	\$66

Back-to-Front Replenishment	Currently	With Add'l Labor	With RFID
Man-hours per store/month	200	400	100
Labor cost/hour	\$5	\$5	\$5
Cost per store/month	\$1 000	\$2 000	\$500

Total labor per store/month	\$1 400	\$2 902	\$606
Labor savings (cost)		(\$1 502)	\$794

Reduction in Shrinkage	With RFID
Total shrinkage as a % of sale	1%
Internal shrinkage as a % of total shrinkage	10%
Internal shrinkage per store/month	\$31
% reduction due to RFID	10%
Value of reduction in shrinkage per store/month	\$3
Net benefit of shrinkage reduction	\$2

<b>Sales Increase</b>	<b>Currently</b>	<b>With Add'l Labor</b>	<b>With RFID</b>
Sales per month/store	\$62 686		
% revenue increase from higher AUR*		3%	4%
Rev. increase per month based on higher AUR		\$1 881	\$2 507
% revenue increase from incremental sales		0,5%	1%
Revenue increase from incremental sales		\$313	\$627
Retail margin		47%	50%
Profit from incremental sales attributable to RFID		\$147	\$313
Gross incremental profit per store/month		\$2 028	\$2 821

<b>Total benefit per store/month</b>	<b>\$361</b>	<b>\$3 616</b>
<b>Total benefit per store/year</b>	<b>\$4 331</b>	<b>\$43 395</b>

<b>Cost for RFID System per Store</b>	<b>Cost Per Unit</b>	<b>Units</b>	<b>Total</b>
Incremental cost of RFID hang tags	\$0,15	25 075	\$3 761
Software			\$1 200
Software integration per store			\$500
Professional services			\$4 000
Receiving/tagging station	\$5 000	0	\$0
Impact door	\$4 000	0	\$0
Point-of-sale	\$1 500	1	\$1 500
Handhelds	\$2 000	1	\$2 000
Total hardware costs			\$3 500
Total investment in RFID per store			\$12 961

<b>Payback period (months)</b>	<b>4</b>
--------------------------------	----------

<b>Three-Year View</b>			
Depreciation (years)	5	Resale Value	\$0
<b>Return on Investment</b>	<b>Year 1</b>	<b>Year 2</b>	<b>Year 3</b>
Profit contribution from higher AUR	\$33 851	\$34 866	\$35 912
Reduction in shrink	\$19	\$19	\$19
Elimination of 2 yearly physical inv. counts	\$213	\$213	\$213
Labor savings (cost) attributable to RFID	\$9 526	\$9 526	\$9 526
Benefits attributable to RFID	\$43 609	\$44 625	\$45 671
<b>Costs</b>			
Annual cost of tags	\$3 761	\$3 799	\$3 837
Software license	\$1 200		
Software maintenance and support	\$0	\$240	\$240
Software integration	\$500		
Professional services	\$4 000		
Hardware cost (depreciated)	\$3 500	\$0	\$0
Cost of hardware maintenance	\$350	\$350	\$350
Corporate overhead (IT and other)	\$4 000	\$4 000	\$4 000
Cost of capital	\$1 730	\$571	\$575
Total costs attributable to RFID	\$19 042	\$8 959	\$9 002
<b>Per store gross profit</b>	<b>\$24 567</b>	<b>\$35 665</b>	<b>\$36 668</b>
Taxes	\$0	\$0	\$0
<b>Net profit per store</b>	<b>\$24 567</b>	<b>\$35 665</b>	<b>\$36 668</b>
<b>Chain-wide net profit</b>	<b>\$221 105</b>	<b>\$320 987</b>	<b>\$330 016</b>
<b>Net present value**</b>			<b>\$675 766</b>