Handelshögskolan
VID GÖTEBORGS UNIVERSITET

Tillämpandet av kösystem

- *En jämförande studie av fyra företag i detaljhandeln*

Seminariearbete kandidatnivå i
Industrial and Financial Management

Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet
vårterminen 2011

Handledare: Taylan Mavruk

Författare:	Födelseårtal:
Madeleine Leander	19880309-
Maria Pettersson	19870624-

Innehållsförteckning

Sammanfattning 8
Abstract 9
Förord 10
1. Inledning 11
1.1 Introduktion 11
1.2 Bakgrund 11
1.3 Problemdiskussion 12
1.4 Syfte 14
1.5 Problemformulering 14
1.6 Avgränsningar 14
2. Metod 15
2.2 Datainsamling 15
2.2.1 Sekundärdata 15
2.2.2 Primärdata 15
2.2.3 Qmatic Valuing Time 16
2.2.4 Handelsutredningsinstitut 16
2.3 Intervjuer 16
2.3.1 Val av intervjumetod 16
2.3.2 Val av intervjuförfarande 16
2.4 Val av företag 17
2.4.1 Gina Tricot 17
2.4.2 Företag X 17
2.4.3 Apotek Hjärtat 18
2.4.4 Clas Ohlsson 18
2.5 Kömodeller 18
2.5.1 Matematiska beräkningar 18
2.5.2 Simulering 18
2.6 Reabilitet och Validitet 19
3. Teoretisk referensram 21
3.1 Kendall´s Notation för kösystem 21
3.2 Poisson och exponentialfördelning 22
3.3 Ködiscipliner 22
3.3.1 First- in, First- out 22
3.4 Kömodeller 23
3.4.1 Kömodell 1 23

3.4.2 Kömodell 2 24
3.4.3 Kömodell 3 24
3.5 Krav som ställs på kömodellerna 25
3.6 Linjär kö 26
3.7 Könummerlappssystem 26
4. Empirisk analys 28
4.1 Företag 28
4.1.1 Qmatic Valuing time 28
4.1.2 Gina Tricot 29
4.1.4 Företag X 30
4.1.3 Apotek Hjärtat 31
4.1.5 Clas Ohlsson 32
5. Empiri 33
5.1 Beräkningar 33
5.1.1 Gina Tricot 33
5.1.2 Företag X 35
5.1.3 Apoteket hjärtat 37
5.1.4 Clas Ohlsson 41
5.2 Simulering 42
5.2.1 Gina Tricot 42
5.2.2 Företag X 44
5.2.3 Apoteket Hjärtat 45
5.2.4 Clas Ohlson 48
6. Diskussion 50
6.1 Bakomliggande orsaker till val av kösystem 50
6.2 Det mest effektiva kösystemet 50
6.2.1 Gina Tricot 50
6.2.2 Företag X 50
6.2.3 Apotek Hjärtat 50
6.2.4 Clas Ohlsson 51
6.3 Samband mellan kostnad och val av kösystem 51
6.4 Samband mellan intäkter och val och kösystem 52
6.5 Slutdiskussion 52
6.6 Förslag till fortsatta studier 53
7. Källförteckning 54
7.1 Litterära 54

7.2 Artiklar 54
7.3 Web 55
8. Appendix: Intervjuer 56
8.1 Förstudie: Intervju med Gina Tricot Cecilia Ekroth 56
8.2 Ulf Bränlund, Optimizing Partner 57
8.3 Lina Nord Butikschef Gina Tricot Kungsgatan 42, Göteborg 57
8.4 Q-matic 60
8.5 Företag X 61
8.6 Clas Ohlson 63
8.7 Apotek Hjärtat 64
8.8 Handelsutredningsinstiutet 65

Figurinnehållsförteckning

Figur 1. Hur ett kösystem är uppbyggt i Planimate 19

Figur 2. Gina Tricot graf över köbildning under nio timmar vid en kassa 42

Figur 3. Gina Tricot Graf over köbildning under nio timmar vid en kassa med standardavvikelse 43

Figur 4. Företag X graf över köbildning under åtta timmar vid en kassa 44

Figur 5. Apotek Hjärtat graf över köbildning under tolv timmar vid en kassa med nummerlapp 46

Figur 6. Apotek Hjärtat graf över köbildning under tolv timmar vid två kassor med nummerlapp 46

Figur 7. Apotek Hjärtat graf över köbildning under tolv timmar vid en kassa i butiken 47

Figur 8. Clas Ohlson graf over köbildning under tio timmar vid två kassor 48

Figur 9. Clas Ohlson graf over köbildning under tio timmar vid tre kassor 49

Diagraminnehållsförteckning

Diagram 1. Gina Tricot totalkostnad för kösystem 35

Diagram 2. Företag X totalkostnad för kösystem 37

Diagram 3. Apotek Hjärtat beläggningsgrad 38

Diagram 4. Apotek Hjärtat totalkostnad för könummerlappssystemet 38

Diagram 5. Apotek Hjärtat beläggningsgrad vid linjär kö 39

Diagram 6. Apotek Hjärtat totalkostnad vid linjär kö 40

Diagram 7. Clas Ohlson beläggningsgrad 41

Tabellinnehållsförteckning

Tabell 1. Gina Tricot beräkningsvariabler 33

Tabell 2. Gina Tricot M/M/S 33

Tabell 3. Gina Tricot M/M/S med två och tre kassor 34

Tabell 4. Gina Tricot M/G/1 34

Tabell 5. Företag X beräkningsvariabler 35

Tabell 6. Företag X M/M/1 36

Tabell 7. Företag X M/G/1 36

Tabell 8. Apotek Hjärtat beräkningsvariabler 37

Tabell 9. Apotek Hjärtat beräkningsvariabler linjär kö 39

Tabell 10. Apotek Hjärtat M/G/1 vid linjär kö 40

Tabell 11. Clas Ohlson beräkningsvariabler 41

Sammanfattning

Författare:	Madeleine Leander och Maria Pettersson
Handledare:	Taylan Mavruk
Titel:	En jämförande studie av tillämpandet av kösystem i fyra företag i detaljhandeln
Nyckelord:	Kömodellsberäkning, simulering, linjär kö, könummerlappssystem
Syfte:	Målet med denna studie är att finna det mest effektiva kösystemet de valda företag verksamma inom detaljhandeln.
Metod:	Detta är en kvalitativ och kvantitativa studie som grundar sig på intervjuer med företag inom detaljhandeln som använder sig av linjär kö, könummerlappssystem eller en hybrid av båda samt beräkningar och simulering av företagens kösystem.
Teori:	Studien grundar sig på Kendall's notation, det vill säga kömodellsberäkning men även teorier kring linjär kö samt könummerlappssystem.
Slutsats:	Kostnadsbesparingar är möjliga om kösystem granskas då det ligger kostnader i form av personalkostnader och kundens väntetid.

Abstract

Author: Madeleine Leander, Maria Pettersson

Tutor: Taylan Mavruk

Title: Comparative study of the use of the queuing systems in four companies within retail

Keywords: Queuing models, simulation, line queue, ticket queue

Purpose: The purpose with this essay is to find the most effective queuing system for each chosen company within retail

Theory: In order to do this essay theories about queuing, line queue and ticket queue are used.

Methodology: This is a both quantitative and qualitative essay that is based on interviews with companies within retail. We have also used queuing models for calculation and a simulation program in order to estimate the most effective queuing system.

Conclusion: Cost savings are possible to make within queuing system. In order to make these saving numbers of servers needs to be compared to average utilizations and their queuing system target.

Förord

Föreliggande uppsats redogör för en studie av tillämpande av kösystem i fyra företag i detaljhandeln. Uppsatsen avslutar våra studier i kandidatkursen Industrial and Financial Management på Handelshögskolan vid Göteborgs universitet. Uppsatsen motsvarar 15 högskolepoäng och har utförts mellan mars och maj 2011. Vår Handledare var Taylan Mavruk, universitetslektor som bistått med viktig handledning under kursens gång.

Vi vill speciellt tacka Taylan Mavruk för värdefulla tips och idéer under uppsatsen gång. Vi vill även passa på att tacka de medverkande företagen för deras bidrag till denna uppsats.

1. Inledning

1.1 Introduktion

Denna studie har för avsikt att studera vilket kösystem som är mest lämpligt inom detaljhandeln med fokus på kostnader och bakomliggande orsaker till valet av kösystemet. Detta kommer utrönas genom intervjuer med företag som är verksamma inom detaljhandeln. Företagen som intervjuas har i dagsläget blandade kösystemet antingen endast linjär kö, endast könummerlappssystem eller en hybrid av båda. Intervjuerna har för avsikt att ge information om varför företag valt just det kösystem de har idag, ge underlag för beräkning av deras nuvarande kösystem samt underlag för simulering av ett mer effektivt kösystem.

Genom att företag ger underlag för beräkning kommer nuvarande totalkostnad för kösystemet kunna beräknas fram. Beräkning kommer ske med hjälp av Kendalls notation vilket innebär att information som kommer behövas från företagen är antal anländande kunder, betjäningstid per kund samt standardavvikelsen för betjäningstid. Vid beräkning av nuvarande kösystem kan jämförelse ske av totalkostnad över att ha en eller flera kassor öppna samt hur beläggningsgraden förändras på grund av valet av antalet öppna kassor. När resultatet ges är en simulering möjlig för att finna det mest kostnadseffektiva kösystemet med hänsyn till beläggningsgrad, totalkostnad och målsättning gällande kundens väntetid. Resultatet av simuleringen kommer i slutsatsen att jämföras mot företagens nuvarande kösystem.

1.2 Bakgrund

Köteori är en matematisk teori för köer och den bygger på sannolikhetsteori och teorin för stokastiska processer. Den började utvecklas under tidigt 1900- tal av Agner Krarup Erland. Målsättningen med utveckling av köteori var att uppnå optimering inom telefoni (Körner, 2011). Under lång tid var användandet av köteori begränsat till telekommunikation och detta beror på att beräkning och uppskattning av väntetid och servicetid vid inkommande telefonsamtal var relativt enkel och därför var köteorin applicerbar på telekommunikationsbranschen (Körner, 2011).

Nästa bransch att använda köteori var industrin eftersom denna bransch fann en möjlighet att beräkna flödet i maskinerna. Idag används köteori inom flera branscher och de flesta branscher är idag komplexa vad det gäller kundhantering, vilket ställer stora krav på att valet av kösystem är korrekt för att det skall fungera så effektivt som möjligt.

Ett effektivt kösystem är viktigt då det leder till både kostnadsbesparingar och intäktsökningar. För att kostnadsbesparing skall kunna genomföras krävs att företaget identifierar sin målsättning vid servicenivå när det gäller hur lång tid en kund max får vänta i en kö och hur lång tid betjäning av kund får ta. Att hitta effektiva kösystem kan vara svårt och vanliga metoder såsom kömodeller kan därför kompletteras genom att man i dataprogram simulerar fram en lösning. Simulering har därför blivit en alltmer vanlig metod vid beräkning av effektiviserande av kömodeller. En hög servicenivå generar i höga personalkostnader eftersom en hög servicenivå kräver fler öppna kassor och därmed mer personal. En lägre servicenivå leder till kostnader i förlorad kund, ryktesspridning kring dålig service (Keynes, 2008). Kostnader i förlorade kund kan effektivt begränsas genom att föra statistik över hur många kunder som aldrig kommer till kassan. För kunna beräkna kostnaden av kundbortfallet måste företaget bestämma en kostnad för varje förlorad kund. För beräkning av kösystemets totalkostnad måste variabeln kundens väntetids kostnad bestämmas, även denna variabel bestämmer företaget. Valet av hur många anställda som företag har som arbetar i kassan bör mätas mot företagets servicemålsättning.

Intäktsökningar kan också relateras till kö eftersom kunden i väntan på sin tur kan köpa mer produkter än vad denne tänkt sig från början. Detta är känt som spontaninköp och företag arbetar därför aktivt med produktplacering. Att till exempel placera produkter direkt i anslutning till kassan är för att öka spontaninköp, därmed finns det alltså fördelar med att låta sina kunder vänta. Därför måste identifiering av målsättning ske noggrant, då denna är beroende av bland annat det valda marknadssegmentet.

Att beräkna det optimala kösystemet inom detaljhandeln med hänsyn till kostnadsbesparing menar både (Keynes, 2008) och (Terekhov & Beck, 2009) att Kendalls notation är den mest lämpliga metoden. Detta för att parametrarna för detta system kan beräknas och sammanställas med hjälp av tidigare försäljningsstatiskt. Att styra kostnader genom kösystem kan ge stor kostnadspåverkan. Detta medför att val av kösystem är av betydelse med hänsyn till kostnadsbesparing, men är även av betydelse för intäktsökning vilket gör att en investering av ett nytt kösystem kan vara lönsamt.

1.3 Problemdiskussion

Köer är något som är uppenbart för de flesta människor och kulturer. Köbildning sker i de flesta branscher och en bransch där köande är väldigt påtagligt är detaljhandeln. Det finns olika typer kösystem som till exempel en kö till flera kassor, könummerlappsystem och en kö

till varje kassa. Vilket system som används beror helt och hållet på vad företaget själva väljer, vilka resurser de har och även vilken servicenivå de väljer att eftersträva.

Kostnader för hur ett kösystem fungerar kan mätas genom hur många kunder som på grund av lång kö aldrig går in i en kö (balking) eller kunder som står i en kö men går ut ur kön på grund av att den är för lång (reneging). Det finns därmed kostnader i förlorade kunder och ett välfungerande kösystem kan därför minska dessa kostnader och genom detta vara kostnadseffektivt.

Det finns flertalet modeller för att räkna på köbildning, men ofta är köproblematiken så komplex att det krävs ytterligare metoder för att lösa köproblematiken. Komplexiteten beror ofta på att det är många variabler som spelar in exempelvis vilken tid på dagen det är, vilken tid i månaden, vilken säsong och om det är realisation. När flera variabler finns med i beräkningen används ofta simulering för att hitta det mest effektiva kösystemet. För att kunna utföra en simulering krävs det att man har tillgång till historisk data samt andra faktorer som spelar in som till exempel personalresurser. Med hjälp av simulering kan olika utformningar på kösystemet testas för att sedan jämföras med varandra (Kruger & Casey, 2009). Utformningsalternativ kan vara att testa skillnad i utfall genom att en eller flera kassor är öppna. Antalet öppna kassor har påverkan på servicenivån och är direkt kopplade till personalkostnad.

Enligt Handelsutredningsinstitutet (HUI) finns inga tidigare gjorda studier som tittar på utformningen av olika kösystem i detaljhandeln (Westin, 2011). Enligt Westin finns det en brist på information om vilka faktorer som påverkar företagens val av kösystem och vilka metoder de använder sig av. Därför är en studie av dessa faktorer intressant eftersom valet av kösystem har betydelse för hela branschen då det är till hjälp vid val av implementering av nytt kösystem eller uppdatering av nuvarande kösystem. Att vara medveten om de bakomliggande orsakerna till val av kösystem leder till att företaget belyser målsättning vid kösystemet och servicenivå. Att använda ett kösystem som är anpassat utifrån det verkliga förhållandet medför att kostnader kring kösystem kan styras och kösystemet blir därmed mer kostnadseffektivt än tidigare.

1.4 Syfte

Målet med denna studie är att finna det mest effektiva kösystemet de valda företag verksamma inom detaljhandeln.

1.5 Problemformulering

För att studiens syfte skall uppnås kommer följande frågeställningar besvaras:

Vilket kösystem är mest kostnadseffektivt för respektive företag inom detaljhandeln?

För att besvara huvudfrågan kommer två underfrågor besvaras:

Vilka bakomliggande faktorer påverkar valet av kösystem?

Hur används kösystem hos Gina Tricot, Företag X, Apotek Hjärtat och Claes Ohlsson?

1.6 Avgränsningar

Avgränsning har gjorts till detaljhandeln och företag som studeras använder sig av antingen linjär kö eller könummerlappssystem, och därmed begränsas studien till dessa två system. Det finns flertalet beräkningsmetoder vad det gäller kösystem men vi har valt att begränsa oss till de tre vanligaste metoderna M/M/1, M/M/S och M/G/1 eftersom data från studien är applicerbar på dessa beräkningsmetoder.

2. Metod

I denna del beskrivs tillvägagångssättet för denna studie och varför vald metod tillämpas. Här ges även en beskrivning av de intervjumetoder som används, informationssökningen samt val av företag.

Studien kommer att innefatta kvalitativ och kvantitativ metod. För att få mer insikt i företagens kösystem kommer intervjuer att utföras och sedan samlas data in. Informationen från intervjuerna kommer ge oss förståelse om hur företagen tänker kring deras nuvarande kösystem och deras data kommer göra det möjligt för oss att beräkna hur deras nuvarande kösystem ser ut idag samt simulera alternativa kösystem för dem.

2.2 Datainsamling

Studien genomförs med hjälp av sekundärdata och primärdata. Sekundärdata är liknande studier som tidigare gjorts av andra och primärdata genom att göra intervjuer av de fyra företagen i studie.

2.2.1 Sekundärdata

Inledningsvis togs teori fram om tillämpandet av kömodeller, information fanns att tillgå i studier som tidigare gjorts i ämnet. Artiklar och böcker skrivna inom ämnet ligger som grund för teorin. Författare till denna litteratur är professorer och forskare inom kööptimering och kösystem.

2.2.2 Primärdata

Studiens insamling av primärdata har skett genom intervjuer med de företag som valts att representera studien. Personliga intervjuer genomfördes på respektive kontaktpersons arbetsplats. Data som kom studien tillhanda i samband med intervjuerna används vid värdering av företagens nuvarande kösystem samt vid simulering.

Viss avsaknad av data kompletterades genom observationer, dessa innefattande tidtagning av hur lång tid betjäning av varje kund. Observationerna utfördes diskret på respektive företag och personalen i kassa hade kännedom om att vi observerade betjäningen. Information om hur många kunder som blir betjänade i kassa ansågs av företagen vara känslig information och därför kunde vissa företag inte ge ut exakt information och ett företag önskade att få vara anonym i denna studie. Det anonyma företaget presenteras därför som ”Företag X”.
Utöver de intervjuer som gjordes med de fyra företagen verksamma inom detaljhandeln

utfördes även intervjuer med Q-matic Valuing time och handelsutredningsinstitutet.

2.2.3 Qmatic Valuing Time

I denna studie intervjuades Martin Hallberg från Qmatic Valuing Time som arbetar med optimering av kösystem. Intervjun skedde med syfte att samla in mer information inom ämnet köteori och tillämpandet av dessa system. Informationen som intervjun gav fungerade som ett komplement till intervjuerna.

2.2.4 Handelsutredningsinstitut

Henrik Westin som arbetar som analytiker och utredare inom detaljhandeln vid Handelsutredningsinstitutet och intervjuades för att utreda om liknande studier kring kösystem har utförts hos dem.

2.3 Intervjuer

Intervjuerna i studien utfördes genom ett personligt möte på plats hos företagen. Detta på grund av att den som blir intervjuad ofta känner sig mer trygg på hemmaplan. Ett personligt möte gör också att man inte missar det kroppsliga språk som man har när man pratar med någon och man kan skapa en slags relation till varandra (Trost, 2005). För genomförandet av studien kommer kvalitativa intervjuer göras med de fyra olika företagen som skall undersökas i denna studie. Det som kännetecknar kvalitativa intervjuer är att man ställer enkla och raka frågor och i utbyte får man komplexa svar (Trost, 2005).

2.3.1 Val av intervjumetod

Det finns olika typer intervjumetoder man kan välja vid genomförandet. De två mest vanliga är strukturerad och ostrukturerade intervjuer. I de strukturerade intervjuerna bestäms frågorna i förväg och ofta även i vilken ordning de skall komma. De ostrukturerade intervjuerna används ofta när man har lite information om området och därför inte kunde formulera färdiga frågor (Trost, 2005). Ofta är målet med ostrukturerade intervjuer att skaffa sig mer information för nästa intervju. Den strukturerade intervjumetoden kommer att användas vid intervjuer med de företag som ingår i denna studie. Detta för att vi vill ställa lika frågor och vara säkra på att intervjun ger de svar som studien söker svar på.

2.3.2 Val av intervjuförfarande

Intervjuerna skedde via besöksintervju och under dessa användes inspelningsutrustning för att inte missa att anteckna något under intervjuns gång och sedan renskrevs allt som sagts under intervjuns gång. Efter analys av intervjuerna kontaktades företagen för att rätta eventuella fel

eller missuppfattningar. Uppdelningen vid intervjuerna var att en utav oss ställde frågorna och den andra personen antecknade svaren.

2.4 Val av företag

För att finna de mest lämpade företagen för studier sattes urvalskriterier upp utav oss. Urvalskriterierna var:

- Företag verksamma i Sverige inom detaljhandeln
- Minst ett företag som använder sig utav linjär kö
- Minst ett företag som använder sig av könummerlappssystem
- Företag som som enligt EU- lagstiftning är att betrakta som medelstora, vilket innebär att deras årsomsättning överstiger 10 miljoner euro per år men inte mer än 50 miljoner euro per år. (Europeiska kommissionen, 2008)

De företag som valts till denna studie är Gina Tricot, Företag X, Apotek Hjärtat och Clas Ohlson. På företagen söks den person som är mest lämpad, det vill säga den person som har mest kunskap inom området. Vem denna person är beror helt på organisationens uppbyggnad. I vissa företag bestäms allt på högre nivå medan på andra företag kan det bestämmas i de olika affärerna, då är den ansvariga med mest kunskap ofta butikschefen.

2.4.1 Gina Tricot

Valet av Gina Tricot grundar sig att företaget är verksamma inom detaljhandeln och använder sig utav linjär kö. Som första steg kontaktades Cecilia Ekroth som arbetar på huvudkontoret i Borås, Cecilia arbetar som projektledare för retail och gav generell information om Gina Tricots syn på köer och deras målsättning vid kundbetjäning. Då kötider varierar från butik till butik kontaktade vi Lina Nord som är butikschef i Göteborg. Lina Nord gav den specifika informationen om hur många kunder som anländer till varje kassa och hur stort antal kassor som finns tillgänglig just i den butiken. Därför ligger informationen från Lina Nord som grund för beräkning av deras kösystem.

2.4.2 Företag X

Företag X använder sig utav linjär kö och är som Gina Tricot verksamma inom detaljhandeln vilket gör företaget intressant i jämförelsesyfte. Eftersom antalet anländande kunder och betjäningstid är varierande med hänsyn till vilken butik som intervjuas så kontaktades butikschefen direkt för en intervju. Vi kom i kontakt med butikschefen via personliga kontakter.

2.4.3 Apotek Hjärtat

Apotek hjärtat i Göteborg är verksamma inom detaljhandeln och använder sig av könummerlappsystem och linjär kö vilket möjliggör en jämförelse mellan linjär kö och kölnummerlappsystem. Butikschefen Johan Malmberg blev intervjuad eftersom han har störst kunskap kring de frågor studien vill ha svar på. Kontakten med Johan Malmberg förmedlade vår handledare Taylan Mavruk.

2.4.4 Clas Ohlsson

Clas Ohlsson i Göteborg är även ett företag verksamt inom detaljhandeln och de använder sig av blandning av könummerlappsystem och linjär kö vilket även här möjliggör en jämförelse. Vi kontaktade huvudkontoret och gav information om vår studie och blev då hänvisade till Peter Jelkeby och han i sin tur rekommenderade oss att kontakta Robert Rahm som är chef för konceptutveckling och arbetar med kösystem inom Clas Ohlson vilket är anledningen till varför Robert Rahm besvarar på frågor gällande deras kösystem.

2.5 Kömodeller

2.5.1 Matematiska beräkningar

För att kunna beräkna de olika företagens kösystem användes de vanligaste modellerna, dessa är M/M/1, M/M/S och M/G/1. (Balakrishnan, Render, & Stair, 2007) Underlag för beräkningarna var data som gavs av företagen samt observation gjord på betjäningstiden. Dessa uträkningar användes sedan i jämförande syfte med den simulering som gjordes.

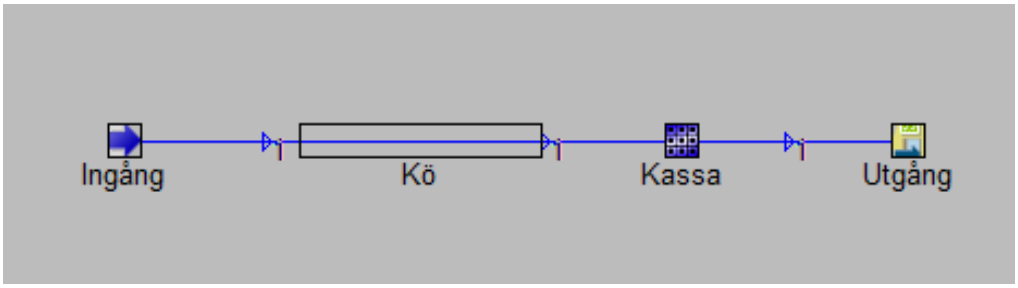
2.5.2 Simulering

Simulering är ett verktyg som används för att återskapa ett system, genom att studera slumpmässiga variabler. Arbetssättet har blivit vanligt inom flera olika branscher och används för att testa olika alternativ som sedan jämförs. En fördel med att använda sig av simulering är att det kan hantera situationer som är för komplexa för manuell beräkning. (Savén, 1988) Verktyget ger även en realistisk bild av systemet, nackdelen är att simuleringsprogram kan vara komplicerade som kräver precis data för att bästa resultat.

I denna uppsats användes dataprogrammet Planimate från InterDynamics för att simulera fram olika kösystem med hjälp av data som tillhanda gavs av företagen. Verktyget användes för att se hur olika variabler kunde effektivisera kösystemet, till exempel antal öppna kassor. Det resultat som verktyget gav användes för att jämföra med de nuvarande system som

företagen har. Detta program valdes på rekommendationer av Peter Rosén, universitetslektor inom produktionsekonomi, logistik och operativ styrning på Handelshögskolan Göteborg.

Programmet bygger på att användaren lägger in de värden denne har kring kösystemet. Det som krävs är att data finns om vilket intervall de ankommande kunderna anländer. Vanligtvis har man ett genomsnittsvärde och standardavvikelsen på det. Dessa värden sätts in i ”Ingång”, där väljer man även i vilket ”Mode” kunden anländer. I dessa simuleringar användes periodiska ankomster. I kassan som på bilden (se Figur 1.) heter ”Kassa” sätter man in den data man har på betjäningstiden, precis som i ”Ingång” och gärna en standardavvikelse om uppgifter finns om det. I ”Kassa” bestämmer man även hur många kassor/servrar som skall vara öppna samt den totala kapaciteten. När alla värden är inlagda kan man genomföra en simulering på det kösystem man vill undersöka. Ju mer och precis data som finns angående antal kunder och betjäningstiden i det system man vill undersöka desto bättre resultat ger simuleringen. Resultatet man får fram tolkas sedan genom att se vilka toppar kösystemet har samt vilket genomsnittligt antal kunder respektive kösystem har. Resultatet är en grund för att kunna fatta det bästa beslutet med de kriterier man har som grund. Dessa kriterier kan vara t.ex. väntetid eller kostnader.



Figur 1 Flödet i ett kösystem

Figuren visar hur ett kösystem är uppbyggt i simuleringsverktyget PlaniMate. Pilarna som går från vänster till höger i flödet visar hur kunderna rör sig i systemet mellan de olika punkterna.

2.6 Reabilitet och Validitet

Data som används för beräkning och simulering är tagen direkt från varje enskild butik och därför är informationen trovärdig och beräkningen överstämmande med verkligheten. Eftersom informationen som beräkningen utgår ifrån är direkt bunden till en specifik butik och inte hela kedjan leder det till att resultatet inte är fullständigt applicerbar på övriga butiker inom kedjan eftersom vissa butiker har betydligt fler kunder än andra butiker. Resultatet från beräkningarna är tillförlitliga eftersom beräkningsmodellerna som används i denna studie är vedertagna och de mest vanliga inom kömodellsberäkning. På grund utav att företagen inte

ville ge ut exakt information angående antal betalande kunder, används ett försäljningsgenomsnitt för varje butik. Därmed finns ingen data på hur försäljningen avviker från genomsnittet, detta gör att studiens reabilitet sänks något. Information om anländande kunder, tidsåtgång vid betjäning av kund och dess standardavvikelse är taget från en normal försäljningsvecka och därmed passar beräkningarna för större delen av året. Detta innebär därför att vi inte heller tagit någon hänsyn till försäljningstoppar.

Information om anländande kunder gav butikerna medan betjäningstiden observerades av oss. Observationerna utfördes under 15 minuter, den korta observationstiden beror på att butikscheferna hade önskemål om att observationerna skulle ske snabbt och diskret för att inte göra kunder och personal obekväma. Hade observationerna skett under längre tid skulle tillförlitlighet ökat.

KappAhl är ett företag som hade varit intressant för denna studie då de nyligen ändrat från linjär kö till könummerlappsystem därför blev de tillfrågade. Men på grund av tidsbrist hade KappAhl ingen möjlighet att medverka i studien. Guldfynd har också blivit tillfrågade men kunde inte medverka på grund av tidsbrist. De använder sig av könummerlappsystem i flertalet större butiker och linjär kö i de mindre butikerna, därför hade intervju varit intressant med Guldfynd för att belysa skillnaderna i dessa system.

3. Teoretisk referensram

3.1 Kendall´s Notation för kösystem

Orsaken till varför köproblematiken uppstår grundar sig i att flera kunder vill bli betjänade under samma tid. Därför bildas kö eftersom kunden måste invänta sin tur. Problemet som uppstår är att uppfylla betjäningsbehov. För att hitta betjäningsbehov krävs att vissa variabler identifieras, variabler som måste identifieras är kundens ankomsttid, denna grundar sig i sannolikhetsfördelning eller stokastiska processer (Körner, Nationalencyklopedin, 2011). En ytterligare variabel som måste identifieras är genomsnittstid för hur lång tid varje betjäningstillfälle skall ta, betjäningstiden grundar sig i målsättning som företaget själv sätter upp med hänsyn till servicenivå och kostnadsaspekter. Vidare måste information finnas om hur många kassor som skall vara öppna, det vill säga hur många personer som skall arbeta samtidigt med att fylla betjäningsbehovet.

När alla variabler är identifierande kan beräkning påbörjas. Variablerna kan till exempel visa den genomsnittliga beläggningsgraden. Beläggningsgraden beräknas fram i procent och visar hur stor procentandel som personal har kunder att arbeta med under en tidsintervall. Den är därför viktig att identifiera eftersom det är en bra jämförelse mått med företagets målsättning om beläggning. Vidare kan genomsnittlig väntetid för kund beräknas fram vilket är en variabel som även kan användas i beräknande den totala kostnaden för kösystem. Vid beräkning av detta tas kundens väntetid och kostnad för väntetid i beaktning samt kostnaden för personal det vill säga lönekostnad multiplicerat med antal personal i kassa. Detta kan presteras följande:

$$Totalkostnad = \mathrm{Cw} * L + Cs * S \qquad (1)$$

C_w = Kostnad av att kund väntar en viss tidsperiod

L = Genomsnittligt kundantal i systemet

C_s = Kostnad av betjäningsstationer

S = Antal betjäningsstationer

Detta ger alltså information om vad det kostar att hålla den servicegrad som i dagsläget används. Faktorer som påverkar är därför hur länge en kund får vänta och kostnad för detta samt kostnad för personal. Därför kan en jämförelse utföras om minskning sker av kundens

väntetid till kostnad av ökad personalstyrka. Beräkning av kösystem ger därför värdefull information om nuvarande kostnader samt möjlighet till jämförelse om förhållande mellan kundens väntetid skulle öka eller minska samt om personalstyrkan skulle minska eller öka. Vid köteori används Kendall´s Notation för kösystem. Denna är uppbyggd med tre variabler (Balakrishnan, Render, & Stair, 2007).

λ = Det sannolika antalet av anländandet av till exempel kunder

μ = Den sannolikhet distributionstiden per kund

s = Antal betjäningsstationer

3.2 Poisson och exponentialfördelning

Poissonfördelning används för att förklara händelser som sker oberoende av varandra. Denna fördelning är en diskret sannolikhetsfördelning det vill säga sannolikheten för att en särskild händelse skall inträffa och är en förutsättning för beräkning i kendalls notation. Denna sannolikhetsfördelning används ofta inom köteorin för att beskriva ankomster hastigheten.(Heizer & Render, 2008)Exponentialfördelning är sannolikhetsfördelning och denna beskriver tiden emellan händelserna i en poissonprocess. Därför är dessa fördelningar relaterade till varandra, detta kallas för Markovian process (Balakrishnan, Render, & Stair, 2007).

3.3 Ködiscipliner

Med ködisciplin menas vilken regel som används för att avgöra vilken kund som skall bli betjänad först. Det finns flertalet olika ködiscipliner, men denna studie kommer endast behandla den nedan eftersom det är den ködisciplin som används i branschen som studerats:

3.3.1 First- in, First- out

First- in, First- out (FIFO) Denna är den mest använda ködisciplin och innebär att den kund som står först i kön kommer att bli den första att betjänas. Detta innebär att kö inte tar hänsyn till kundernas varierande betjäningsbehov, utan kunderna väntar under samma premisser på sin tur till betjäning (Körner, 2003). Denna kallas även ibland för First-come, First-Served (FCFS). I denna rapport kommer FIFO alltid vara beteckning för denna ködisciplin.

3.4 Kömodeller

Med hjälp av kömodellerna M/M1, M/M/S och M/G/1 kan bland annat beläggning av kösystemet beräknas. Nedan presenteras formlerna för var och en (Balakrishnan, Render, & Stair, 2007).

3.4.1 Kömodell 1

M/M/1

Denna modell används när λ och μ är angivet och när det endast finns en betjäningsstation. Följande information kan med hjälp av modell beräknas fram:

1. Genomsnittlig beläggningsgrad:

   $P = \lambda/\mu$ (2)

2. Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning:

   $L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)}$ (3)

3. Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet:

   $L = L_q + \lambda/\mu$ (4)

4. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning:

   $W_q = \frac{Lq}{\lambda}$ (5)

5. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i systemet:

   $W = W_q + 1/\mu$ (6)

6. Sannolikhet för att noll kunder eller enheter befinner sig i systemet:

   $P_0 = 1-\lambda/\mu$ (7)

7. Sannolikhet för att det är n antal kunder eller enheter i systemet:

   $P_n = (\lambda/\mu)^n P_0$ (8)

3.4.2 Kömodell 2

M/M/S

Denna modell kräver λ och μ och hur stort antal betjäningsstationer det finns. Denna används alltså då fler än en betjäningsstation finns. Följande information kan med hjälp av modell beräknas fram:

1. Genomsnittlig beläggningsgrad:

   $$P = \lambda/(s\mu) \quad (9)$$

2. Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning:

   $$L_q = \frac{(\frac{\lambda}{\mu})^2 \lambda\mu}{(s-1)!(s\mu-\lambda)^2} * P_0 \quad (10)$$

3. Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet:

   $$L = L_q + \lambda/\mu \quad (11)$$

4. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning:

   $$W_q = \frac{Lq}{\lambda} \quad (12)$$

5. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i systemet:

   $$W = W_q + 1/\mu \quad (13)$$

6. Sannolikhet för att noll kunder eller enheter befinner sig i systemet:

   $$P_0 = \sum_{K=0}^{s-1}[\frac{1}{k!}(\frac{\lambda}{\mu})^k] + 1/s!\,(\frac{\lambda}{\mu})^s\, s\mu/(s\mu - \lambda) \quad (14)$$

7. Sannolikhet för att det är n antal kunder eller enheter systemet:

   $$P_n = (\lambda/\mu)^n P_0 \quad (15)$$

3.4.3 Kömodell 3

M/G/1

Denna modell kräver att λ, μ är känt samt att standardavvikelsen är känd. Standardavvikelsen (σ) måste vara angiven i samma enhet som λ och μ och det är standardavvikelsen är av

betjäningstiden. Modellen är applicerbar för denna studie då standardavvikelse för betjäningstid är beräknad och kommer därför användas.

1. Genomsnittlig beläggningsgrad:

$$P = \lambda/\mu \quad (16)$$

2. Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning :

$$L_q = \frac{\lambda^2 \sigma^2 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^2}{2\left(1-\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)\right)} \quad (17)$$

3. Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet:

$$L = L_q + \lambda/\mu \quad (18)$$

4. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning:

$$W_q = \frac{Lq}{\lambda} \quad (19)$$

5. Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i systemet:

$$W = W_q + 1/\mu \quad (20)$$

6. Sannolikhet för att noll kunder eller enheter befinner sig i systemet:

$$P_0 = 1 - (\lambda/\mu) \quad (21)$$

3.5 Krav som ställs på kömodellerna

För att korrekt beräkning skall kunna ske kräver modellerna att λ och μ är uttryckta i samma enhet. Samt att alla kunder väntar kvar i kön till det är deras tur för betjäning dessutom ställs krav på hur kön kännetecknas. Kraven på kömodellerna presenteras nedan:

1. Ankomst av kund följer en poission fördelning
2. Att ködisciplinen följer First-in, First-out
3. En fas service
4. Infinitiv eller obegränsad kölängd. Detta krav betecknas med följande symbol:∞

5. Att betjäningssystemet följer en konstant och pågående. Vilket innebär att kundernas ankomst och betjäningstiden är stabil under hela analysen.
6. Antalet servrar multiplicerat med betjäningshastigheten måste vara större än ankomsthastigheten.

3.6 Linjär kö

Detta kösystem är vanligen distribuerat genom first in, first out principen. Linjär kö kan antingen vara uppbygg med hjälp av en kö till varje kassa eller en kö till flera kassor. Detta kösystem är därmed synlig för kunden och kunden kan snabbt se hur många andra kunder som faktiskt köar. Detta kösystem är effektivt genom att kunden är nära kassan och därmed snabbt kan ta sig till personalen i kassan för betjäning. Med linjär kö binds kunden till kön och kan därför inte gå ärende eller gå omkring i butiken under väntetiden. Men till följd av att kunden binds vid kassakön finns det möjlighet för butiken att placera ut varor i direkt anslutning vid kassan. Eftersom kunden väntar i linje på service medför det kortare transportsträcka för kunden till kassan och därmed kan väntetiden för kundens minimeras genom könummerlappssystem men möjliggör ingen insamling av statistik som hur många kunder som anländer till kassan med flera utan den statistiken måste externt insamlas. (Green, 2011)

3.7 Könummerlappssystem

Kösystem som är uppbyggt med hjälp av könummerlappar distribueras enligt first in, first out och varje kund tilldelas en kölapp vilket ger kunden möjlighet att behålla sin plats i kön utan att köa i en linjär kö. Eftersom kunden ser hur stor differensen är mellan dennes könummer och numret som betjänas så antar kunden hur lång köväntetiden kommer att bli. Om då köväntetiden anses vara för lång tenderar kunder att inte gå in i kön alls. Därför är miljöpåverkan en påverkande faktor för kunden eftersom detta kan avgöra om kunden går in i kön eller inte. Påverkande faktorer är bland andra stolar, tidningar dessa har för avsikt att minska känsla av köväntan (Xu, 2007).

Vidare menar studier gjorda av Qmatic Valuing Time som är ledande inom könummerlappsystem utveckling att väntetid i minuter borde visas i samband med könumret eftersom kunder som lämnar kön inte är synliga för övriga kunder och därför finns det en differens av verkligt antal kunder i kön och antal kunder i kö enligt könumret. Det finns faktorer som medför positiv effekt av könummerlappssystem och det är bland annat

merförsäljning eftersom kunden kan titta runt i butiken i väntan på sin tur och därmed ökar möjlighet att fler inköp sker än vad kunden tänkt sig från början (Xu, 2007).

4. Empirisk analys

4.1 Företag

I detta avsnitt presenteras resultatet för studiens representerade företag.

4.1.1 Qmatic Valuing time

Företaget grundades år 1981 och har sedan dess arbetat med att implementera sitt kösystem i flera branscher. Utformning av kösystem skiljer sig beroende på vilken bransch Qmatic valuing time arbetar mot, de har 51 800 system som de har installerat världen över vilket gör dem världsledande inom området.

Ett av deras fyra kundsegment är detaljhandeln vilket gör Q-matic valuing time intressant för studien. Flertalet kunder inom detaljhandeln har använt sig av Q-matic valuing time och det är främst för att kunderna vill uppnå kostnadsbesparingarna och för att hitta ett kösystem som utmärker dem på sin marknad. Deras kunder är medvetna om hur viktig rätt marknadsföring är och de vill ofta kombinera detta med kösystem.

För att det mest effektiva kösystem skall kunna implementeras hos kunden granskas faktorer som vilken servicenivå företaget har, om företaget ser en snabb betjäning framför merförsäljning eller tvärtom. De direkta kostnaderna som kan härledas till kösystem är kostnaden för att förlora kunden ifrån kön, walk time som innebär den tiden som det tar för kund att ta sig från väntplatsen till kassan.

Valet av kösystem står vanligen mellan könummerlappsystem och linjär kö, fördelarna med könummerlappssystem är att det möjliggör merförsäljning genom att kunden under väntetiden kan gå runt i hela butiken. Genom att insamla information kan statistik föras över hela köprocessen vilket i sin tur ger möjlighet att identifiera antal förlorade kunder på grund av lång kö. Problematiken som detta kösystem medför är en förlängd walk time eftersom kunden kan befinna sig varsomhelst i butiken när det är dennes tur att gå till kassan vilket i förlängning leder till en kostnad då personalen under en tidsperiod inte arbetar. Därför fungerar inte heller detta kösystem när det är högt tryck vid kassan och många kunder som under kort till skall betjänas. Linjär kö är enkel i sitt utförande och Q-matic valuing time anser att det är ett effektivt kösystem när företaget skall processa många kunder. Dock kan ingen statistik föras genom kösystemet utan detta måste göras separat med kassakvitton.

Detaljhandeln har allt mer ökat sitt användande av könummerlappssystem och detta är troligen den framtida utvecklingen eftersom branschen vill kombinera kösystem med marknadsföring.

4.1.2 Gina Tricot

Gina Tricot är ett klädföretag och riktar sig till kvinnor, de har 185 butiker fördelat i fem länder. Deras ledord är att som kund skall du få mycket mode för pengarna, därför är deras målsättning att ha låga priser på deras varor. För att göra varorna mer attraktiva och unika är omsättning på varorna hög och därför finns varorna inte inne i butik mer än en vecka. Utbudet i deras butiker är brett och därför finns allt från baskläder till kläder anpassat till trend just nu. För att kunna upprätthålla målsättningen om nya varor varje vecka arbetar Gina Tricot mot att i princip helt undvika lagerhållning och att inte använda sig av några mellanled när varorna skall ut i butik. Därför levereras varorna direkt från fabrik till butik. Deras omsättningsprognos för år 2011 är 3 miljarder kronor. Under år 2009 var det 80 miljoner besökare till Gina Tricot.

Köbildning är en viktig faktor för Gina Tricot eftersom storlek på denna sänder signaler till deras kunder, en lång kö kan medföra att deras kunder väljer att inte köpa någonting alls eller att de går ur kön på grund av att betjäningen tar lång tid. Detta beteende är även uppmärksammat som balking och reneging. Att ha en mindre kö leder också till fördelar så som att kunder som kommer in i butiken ser att andra hittat produkter. Det tolkar kunden som att det finns mycket heta produkter i butiken, och att man måste slå till fort. Att vänta i kö kan även leda till merförsäljning vilket också är anledningen till vissa varor är placerade i direkt anslutning till kassan. Enligt försäljningsstatisk är merförsäljningen befintlig men inte tillräckligt hög för att systematiskt låta kunder vänta i kö. Enligt Lina Nord kan bakomliggande orsaker till detta vara att deras kunder inte har lika mycket tålamod att vänta hos dem som i butiker där varorna har ett högre värde. Dessutom är placeringen och storlek på butik faktorer som påverkar merförsäljning.

För att hålla denna köbalans har Gina Tricot som målsättning att öppna ytterligare en kassa när det står fler än tre kunder i kö. Kassan skall alltid dessutom vara bemannad med minst två från personalen. Bemanningen varierar från dag till dag och identifierade orsaker som medför att behovet av ökad bemanning av kassan är kvällar, lunch, realisation, julförsäljning, barnbidrag, lönedag och helger, dessa försäljningstoppar identifieras med hjälp av historisk

försäljningsstatisk och dessa faktorer tillsammans med hänsyn till personalkostnad sker schemaläggningen utifrån. Vid kundhanteringen finns ingen maxgräns för hur lång tid betjäning av kund får ta men genomsnittstiden för tidsåtgång vid betjäning av kund är 0,93 minuter och genomsnittligt antal anländande, betalande kunder är 0,45 kunder per minut.

Vanligtvis har de har öppet en eller två kassor beroende på kundmängden i butiken och vid kundtoppar har de öppet tre kassor. Tre kassor är dessutom begränsningen för hur många kassor som kan vara öppna i butiken. Beräkningar kommer utgå från M/M/1 och M/M/S för att se hur beläggningen är när en, två och tre kassor är öppna. Deras ködisciplin är first in, first out och deras kö är uppbyggt på så sätt att kunden väntar i en linje till den aktuella kassan. Därför finns det en, två eller tre linjära köer och betjäning sker parallellt med varandra.

4.1.4 Företag X

Företag X har länge varit verksamma inom detaljhandeln med inriktning kläder. Deras kläder riktar sig till båda män och kvinnor och de säljer kläder inom flertalet märken vilket gör att det finns stora prisintervall på deras sortiment.

Företag X anser att det finns fördelar med att hålla en längre kö genom att det skapar ett köpbegär hos kunder eftersom varorna anses eftertraktade ju mer som handlas. Det finns dock alltid en risk med långa köer eftersom man riskerar att tappa kunder eftersom en del kunder inte vill eller kan vänta. Företag X har få varor i direkt anslutning till kassan och tror inte att längre köer skapar fler spontaninköp. I dagsläget finns ingen maxgräns för hur lång tid det får ta att betjäna en kund, inte heller någon maxgräns för hur lång tid en kund maximalt får vänta. Företagets målsättning är att minimera tiden så mycket som möjligt och de eftersträvar en hög servicegrad.

I denna studie är den valda butiken inom Företag X lokaliserat i en mindre stad i Västsverige med nära anslutning till Norge. Köpkraften hos Företag X är väldigt väderberoende och dess närhet till Norge gör även att butikens försäljning påverkas av norrmännens helgdagar. Företaget använder sig i dagsläget av ködisciplinen first i, first out och har en kassa vilket innebär att deras nuvarande kömodell är M/M/1. Butiken har valt att använda sig av en vanlig linjär kö med en kassa på grund av att det i dagsläget inte finns något behov av ytterligare en kassa. Företaget har runt 300 kunder en vanlig vecka utan försäljningstoppar. Försäljningen tenderar dock att öka på fredagar och lördagar.

4.1.3 Apotek Hjärtat

Apotek hjärtat är verksamma inom detaljhandeln och säljer bland annat hudvård, icke receptbelagd medicin. Utöver denna försäljning hanterar de även receptbelagda mediciner. Företaget startades 2010 och var tidigare en del av Apoteket, 206 butiker startades upp över hela Sverige. Det arbetar i dag mer än 200 farmaceuter inom Apotek Hjärtat.

Johan Malmberg som intervjuades är apotekschef på Apotek Hjärtat i Göteborg. I denna butik används både linjär kö och könummerlappssystem. Linjär kö används för icke receptbelagda varor och könummerlappssystemet används för receptbelagda varor. Fördelar med kort kö är att kunden upplever besöket som smidigt och tidseffektivt men längre köer har sin fördel i spontaninköp vilket har noteras hos Apotek hjärtat. Balansen mellan att kunden upplever besöket som smidigt och att samtidigt få kunder att spontanhandla är därför viktig och en kund har enligt Johan Malmberg tålamod att vänta i 5-10 minuter, och därför bör kötiden aldrig vara längre än så.

Idag anländer cirka 3500 kunder varje dag vilket innebär att det är 4,16 kunder per minut som anländer. Det finns ingen maxgräns för hur lång tid betjäning av kund får ta men en målsättning om fyra minuter per kund. Köbildning tenderar att växa under lunch tid och efter klockan 17.00 och pension och barnbidrag leder även till ökat tryck. Genom att placera utbildad personal vid kassorna underlättar arbetet vid dessa försäljningstoppar. Det vill säga den kategorin av personal som behöver underskrift av legitimerad personal arbetar inte under dessa toppar. Maximalt kan åtta kassor vara öppet samtidigt vid könummerlappsystemet och fem kassor vid den linjära kön. Det är främst köväntetiden som avgör om ytterligare en kassa öppnas och inte antalet kunder i kö.

Kostnaden för att en kund väntar i kö är inte beräknad men enligt Johan Malmberg skulle det i hans fall vara medelinköp per kund och kostnaden för att hålla en kassa är personalkostnad och tillägg för IT- utrusning. Vid beräkning kommer en summa om 200 kronor användas som medelinköp och denna summa är ett antagande vi gjort eftersom denna information inte gavs från Apotek Hjärtat. Kostnad för att hålla en kassa öppen kommer vara 160 kronor, dessa antagande grundar sig på information från statistiska centralbyrån.

Orsakerna till varför dessa två kösystem används beror på att det tar längre tid att betjäna kunder som använder kassan för receptbelagda varor. I och med tidsåtgången är det därför en

fördel att kunder inte står i kö och köar utan kan gå runt i butiken i väntan på deras tur. Informationen om väntetid är därför viktigt för personalen eftersom detta avgör öppnande av ytterligare en kassa. Linjär kö har valts i butiken eftersom betjäningstiden per kund är kort och därför bildas inte markanta köer utan kunderna kan snabbt processas genom systemet. Kostnaderna i samband med kösystem är kostnaden av förlorad kund samt personalkostnaderna och Johan Malmberg anser därför att det alltid finns ett behov av förbättring av kösystem.

4.1.5 Clas Ohlsson

De är verksamma inom detaljhandeln och säljer produkter som enligt dem kan lösa vardagsproblematiken, exempel på produkter är skruv, brödrost och batteri. Detta innebär att det är ett brett spann av sortiment. Detta sortiment skall vara tillgänglig till ett lågt pris. Företaget startades år 1918 idag arbetar 3500 människor inom företaget. Huvudkontoret är placerat i Sverige, Insjön i Dalarna. Det startas mellan 10-20 nya butiker om året fördelat inom länderna Sverige, Norge, Finland och Storbritannien.

Clas Ohlson arbetar med att hålla så kort köer som möjligt eftersom långa köer resulterar i förlorade kunder samt att deras kunder inte spontanhandlar vilket innebär att långa köer inte genererar någon intäktsökning.

Betalande kunder är cirka 2000 under en dag med 400 kunder som flest per timma och 120 kunder som lägst per timma. Målsättning för hur lång tid betjäning får ta per kund är mellan 30-45 sekunder. Bemanning är mellan två och fem kassor, antalet öppna kassor anpassas beroende kundantalet under dagen. Som flest kan sju kassor vara öppna samtidigt, detta inträffar vanligen under julhandeln. Det är längden på kön som avgör om ytterligare en kassa öppnas och antal varor som kunder handlar. Kostnaden för att hålla en kassa öppna är cirka 250-300 kronor per timma.

Clas Ohlsson arbetar med olika kassasystem för olika kassalösningar och detta beror på att det skall fungera så optimalt som möjligt och inte leda till väntetid för kunden. Detta innebär att de använder sig av både könummerlappsystem och linjär kö. Eftersom Clas Ohlson har öppet minst två kassor och tillämpar first in, first out kommer beräkning av deras nuvarande kösystem ske med hjälp av kömodellen M/M/S.

5. Empiri

5.1 Beräkningar

Genom beräkning av M/M/1, M/M/S och M/G/1 kan studien visa hur företagens system ser ut idag samt visa totalkostnaden för varje kömodell.

5.1.1 Gina Tricot

Tabell 1. Gina Tricot beräkningsvariabler

Variabler	Tid/minut
λ = Det sannolika antalet anländande kunder	0,450
μ = Den sannolika distributionstiden per kund	1,071
σ = Standardavvikelsen vid betjäning av kund	1,025

Förklarar de tre variablerna som utgör grunden för beräkningar av kömodellerna

λ beräknas fram genom att dividera antal ankommande kunder under en vecka, vilket 1350 kunder, med antalet med sex dagar eftersom Gina Tricot har öppet måndag-lördag. Detta ger 225 kunder per dag och det genomsnittligt antal arbetande är 8,333 och detta divideras med 225 och ger 27,010 kunder per timma vilket innebär antal ankommande kunder per minut är 0,450. μ beräknas fram med hjälp av ett medelvärde av hur lång tid betjäning av kund tog och σ är den tid som avviker från medelvärdet.

Tabell 2. Gina Tricot M/M/S

M/M/1	%, minut, antal
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,420
Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning	0,304
Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet	0,724
Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning	1,609
Genomsnittligt tid en kund eller enhet spenderar i systemet	2,542
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,580

Förklarar utifrån M/M/1 att det är 42 % beläggningsgrad med en server vilket innebär att 42 % av tiden finns det kunder i systemet. Genomsnitt 0,300 kunder i kö i väntan på betjäning och att det är 0,724 i genomsnitt i hela systemet. Tabellen ger även information om att en

kund spenderar 1,609 minuter i kö och 2,542 minuter i hela systemet. Sannolikheten för att det är noll kunder i system är 58 %.

Tabell 3. Gina Tricot M/M/S med två och tre servrar

M/M/S	2 servrar	3 servrar
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,210	0,140
Genomsnittligt antal kunder/enheter i kö för betjäning	0,019	0,001
Genomsnittligt antal kunder/enheter i systemet	0,439	0,421
Genomsnittligt tid en kund/enhet spenderar i kön för betjäning	0,043	0,003
Genomsnittlig tid en kund/enhet spenderar i systemet	0,976	0,936
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,653	0,657

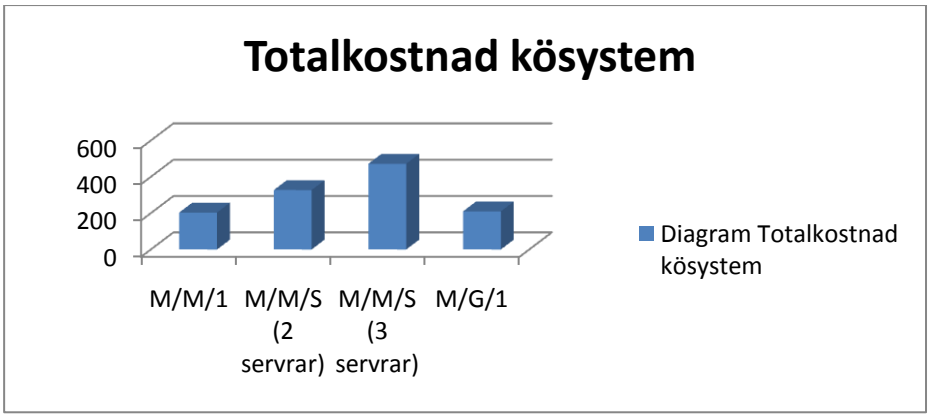
Förklarar utifrån M/M/S att det är med två servrar är beläggningsgraden 21 % och vid tre servrar är beläggningsgraden 14 %. Det är i genomsnitt 0,019 kunder i kö i väntan på betjäning vid två servrar och 0,001 kunder vid tre. Det är 0,439 respektive 0,421 kunder i genomsnitt i hela systemet vid två och tre servrar. Tabellen ger även information om att en kund spenderar 0,043 med två servar och 0,003 minuter i kö med tre servar. Det är en kund vid två servar spenderar 0.976 minuter i systemet och 0,936 minuter med tre servar. Sannolikheten för att det är noll kunder i system vid två servar är 65 % och vid tre servar 65 %.

Tabell 4. Gina Tricot M/G/1

M/G/1	%, minut, antal
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,420
Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning	0,385
Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet	0,805
Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning	0,855
Genomsnittligt tid en kund eller enhet spenderar i systemet	1,788
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,580

Förklarar utifrån M/G/1 att det är 42 % beläggningsgrad med en server. Genomsnitt 0,385 kunder i kö i väntan på betjäning och att det är 0,805 i genomsnitt i hela systemet. Tabellen ger även information om att en kund spenderar 1,788 minuter i kö och 0,855 minuter i hela systemet. Sannolikheten för att det är noll kunder i system är 58 %.

Diagram 1. Gina Tricot totalkostnad för kösystem



Diagrammet visar totalkostnaden för Gina Tricots kösystem. Kostnaden för en server är 203 kronor per timma, kostnaden med två servrar är 327 kronor per timma, kostnaden för tre servrar är 472 kronor per timma och med ett M/G/1 kösystem är kostnaden 209 kronor per timma. Kostnaden är fram räknad med hjälp av ett genomsnitt för personalkostnader inom detaljhandeln, 146 kronor och kostnaden för att en kund väntar i kö är ett antaget medelköp hos Gina Tricot om 79 kronor.

5.1.2 Företag X

Tabell 5. Företag X beräkningsvariabler

Variabler	Tid/minut
λ = Det sannolika antalet anländande kunder	0,114
μ = Den sannolika distributionstiden per kund	1,166
σ = Standardavvikelsen vid betjäning av kund	0,625

Förklarar de tre variablerna som utgör grunden för beräkningar av kömodellerna

λ är beräknad genom information om antalet ankommande kunder per dag och vid addition av dessa kunde det utläsas att totalt ankommer 309 kunder över en vecka. Genom detta kunde ett medelvärde beräknas per timma om 6,86 vilket ger ett medelvärde om 0,114 kunder per minut. Vid observation av betjäningstid kunde en medeltid för betjäning av kund beräknas fram vilket är 1,166 (μ) och standardavvikelse från denna betjäningstid är 0,625 (σ).

Tabell 6. Företag X M/M/1

M/M/1	%, minut, antal
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,098
Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning	0,011
Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet	0,108
Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning	0,093
Genomsnittligt tid en kund eller enhet spenderar i systemet	0,950
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,902

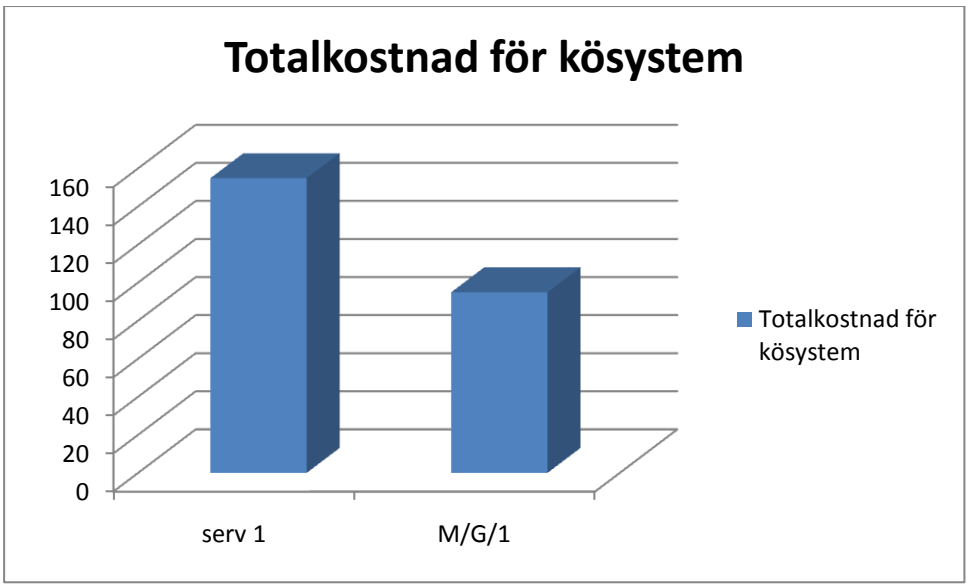
Med hjälp av denna tabell kan det utläsas att det finns en beläggningsgrad om 9,8 % vid en server och ett genomsnitt om 0,011 kunder som står i kö i väntan på betjäning. I hela systemet finns det i genomsnitt 0,108 kunder och varje kund spenderar i genomsnitt 0,093 minuter i kö. Genomsnitts tid som en kund spenderar i hela systemet är 0,950 minuter och sannolikheten för att det finns noll kunder i systemet är 90 %.

Tabell 7. Företag X M/G/1

M/G/1	%, minut, antal
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,098
Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning	0,008
Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet	0,106
Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning	0,071
Genomsnittligt tid en kund eller enhet spenderar i systemet	0,929
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,902

Vid M/G/1 beräkning har även hänsyn till standardavvikelse vid betjäning tagits. Genomsnittlig beläggningsgrad är 9,8 % och det är 0,008 kunder i genomsnitt som står i kö och antalet kunder i hela system är genomsnittligen 0,106 kunder. Tiden som kunderna spenderar i hela system är 0,929 minuter och sannolikheten för att det är noll kunder är 90 %.

Diagram 2. Företag X totalkostnad för kösystem



Diagrammet visar totalkostnaden för Företaget X kösystem. Kostnaden för en server är 154 kronor per timma och med ett M/G/1 kösystem är kostnaden 94 kronor per timma. Kostnaden är fram räknad med hjälp av ett genomsnitt för personalkostnader inom detaljhandeln, 146 kronor per timma och kostnaden för att en kund väntar i kö är ett antaget medelköp hos Företag X om 79 kronor per timma.

5.1.3 Apoteket hjärtat

5.1.3.1 Könummerlappsystem

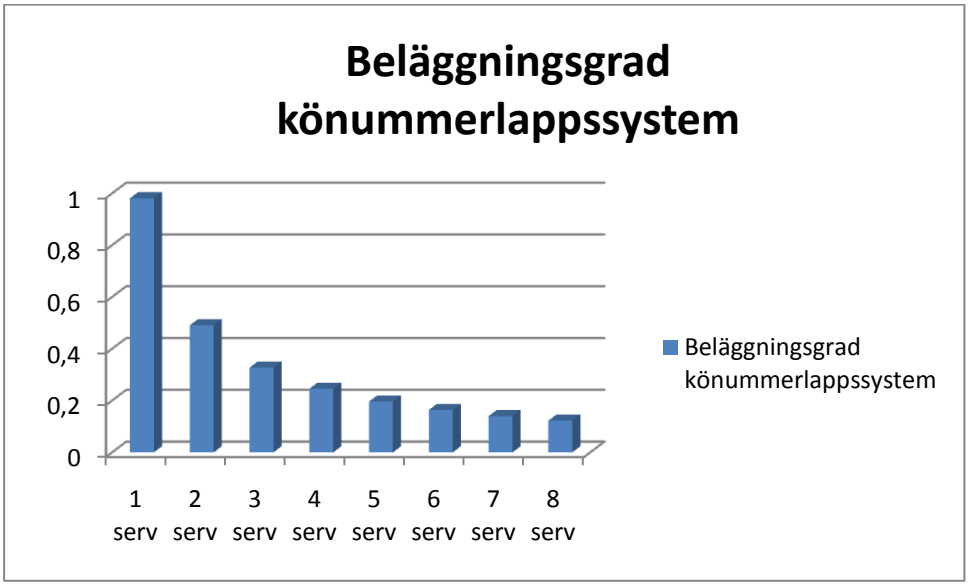
Tabell 8. Apotek Hjärtat beräkningsvariabler

Variabler	Tid/minut
λ = Det sannolika antalet anländande kunder	4,246
μ = Den sannolika distributionstiden per kund	4,167
σ = Standardavvikelsen vid betjäning av kund	1,429

Förklarar de tre variablerna som utgör grunden för beräkningar av kömodellerna.

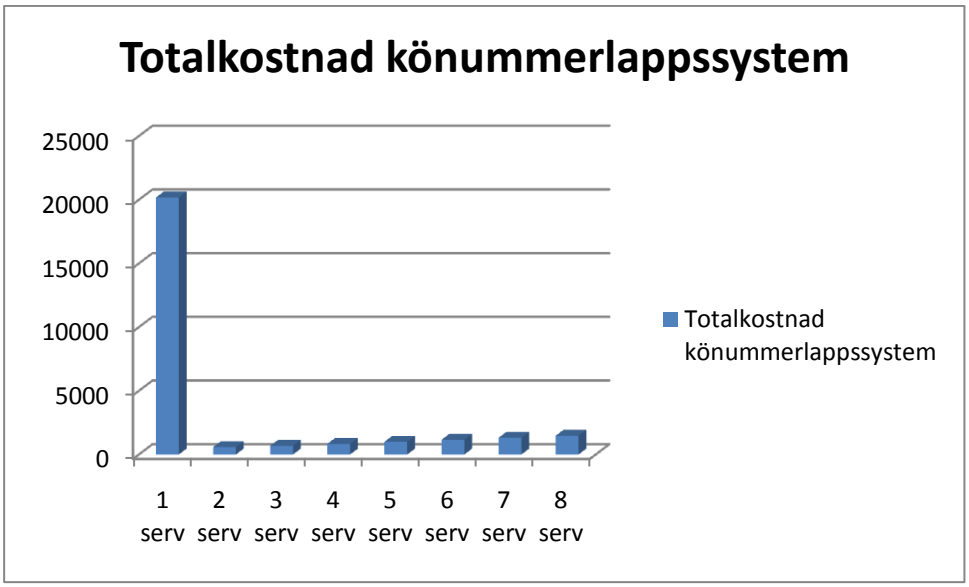
λ angav Johan Malmberg per timma, vilket var 250 kunder. Detta ger 4,246 ankommande kunder per minuten. Vid observation av betjäningstid kunde en medeltid för betjäning av kund beräknas fram vilket är 4,166 (μ) och standardavvikelse från denna betjäningstid är 1,429 (σ).

Diagram 3. Apotek hjärtat beläggningsgrad



Diagrammet visar beläggningsgraden i kösystemet. Med en server öppen är beläggningsgraden 98 %, och 49 % beläggningsgrad vid två servrar, med tre servrar 32 %, fyra servrar 24 %, fem servrar 19 %, sex servrar 16 %, sju servrar 14 % och med åtta servrar 12 % beläggningsgrad.

Diagram 4. Apotek Hjärtat totalkostnad för könummerlappssystem



Detta diagram visar totalkostnaden för kösystemet för respektive server. Med en server är kostnaden 20181 kronor per timma, två servrar 578 kronor per timma, tre servrar 684 kronor per timma, fyra servrar 837 kronor per timma, fem servrar 996 kronor per timma, sex servrar 1156 kronor per timma, sju servrar 1316 kronor per timma och med åtta servrar är totalkostnaden 1476 kronor per timma.

M/G/1 är inte möjligt att beräkna eftersom standardavvikelsen tillsammans med betjäningstiden är mindre än ankomst variabel.

5.1.3.2 Linjär kö

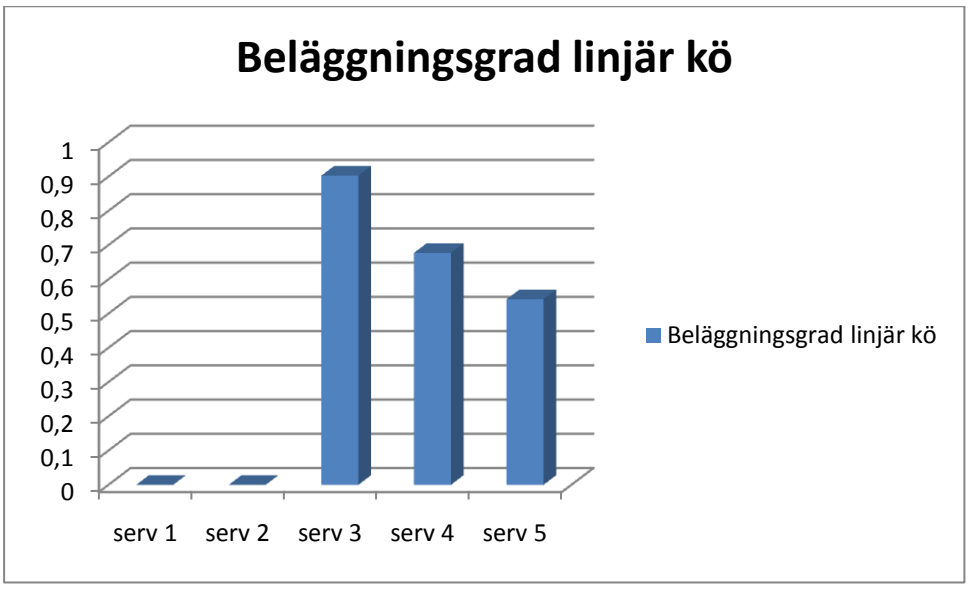
Tabell 9. Apotek Hjärtat beräkningsvariabler linjär kö

Variabler	Tid/minut
λ = Det sannolika antalet anländande kunder	4,167
μ = Den sannolika distributionstiden per kund	0,523
σ = Standardavvikelsen vid betjäning av kund	0,185

Tabellen visar de variablerna som används för beräkning av kömodellerna.

λ angav Johan Malmberg per timma, vilket var 250 kunder. Detta ger 4,167 ankommande kunder per minuten. Vid observation av betjäningstid kunde en medeltid för betjäning av kund beräknas fram vilket är 0,523 (μ) och standardavvikelse från denna betjäningstid är 0,185 (σ).

Diagram 5. Apotek hjärtat beläggningsgrad vid linjär kö



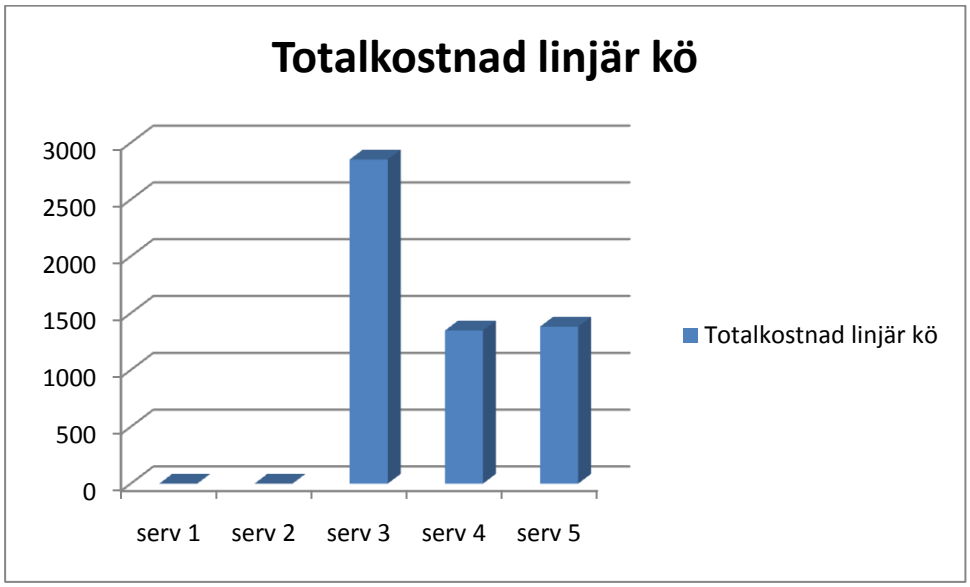
Diagrammet visar beläggningsgraden i kösystemet. Den är endast möjlig att beräkna vid tre servrar och fler. Med tre servrar är beläggningsgraden 90 %, fyra servrar 67 %, fem servrar 54 %

Tabell 10. Apotek Hjärtat M/G/1 vid linjär kö

M/G/1	%, minut, antal
Genomsnittlig beläggningsgrad	0,121
Genomsnittligt antal av kunder eller enheter i kö för betjäning	0,013
Genomsnittligt antal kunder eller enheter i systemet	0,134
Genomsnittlig tid en kund eller enhet spenderar i kön för betjäning	0,026
Genomsnittligt tid en kund eller enhet spenderar i systemet	0,266
Sannolikhet för att noll kunder eller n enheter befinner sig i systemet	0,879

Vid MG/1 beräkning har även hänsyn till standardavvikelse vid betjäning tagits. Genomsnittlig beläggningsgrad är 12 % och det är 0,013 kunder i genomsnitt som står i kö och antalet kunder i hela system är genomsnittligen 0,134 kunder. Tiden som kunderna spenderar i väntan på betjäningen är samma tid som kunde spenderar i hela system det vill säga 0,266 minuter och sannolikheten för att det är noll kunder är 87 %.

Diagram 6. Apotek Hjärtat totalkostnaden vid linjär kö



Diagrammet visar totalkostnaden för Apotek Hjärtats kösystem. Kostnaden för en och två servrar är inte möjlig att beräkna på grund av att betjäningstiden multiplicerat antal servrar inte överstiger ankommande kunder. Kostnaden för tre servar är 2852 kronor per timma, fyra servrar är 1347 kronor per timma och fem servrar är 1382 kronor per timma. Kostnaden är fram räknad med hjälp av ett genomsnitt för personalkostnader inom apotek, 260 kronor och kostnaden för att en kund väntar i kö är ett antaget medelköp hos Apotek Hjärtat om 260 kronor per timma.

5.1.4 Clas Ohlsson

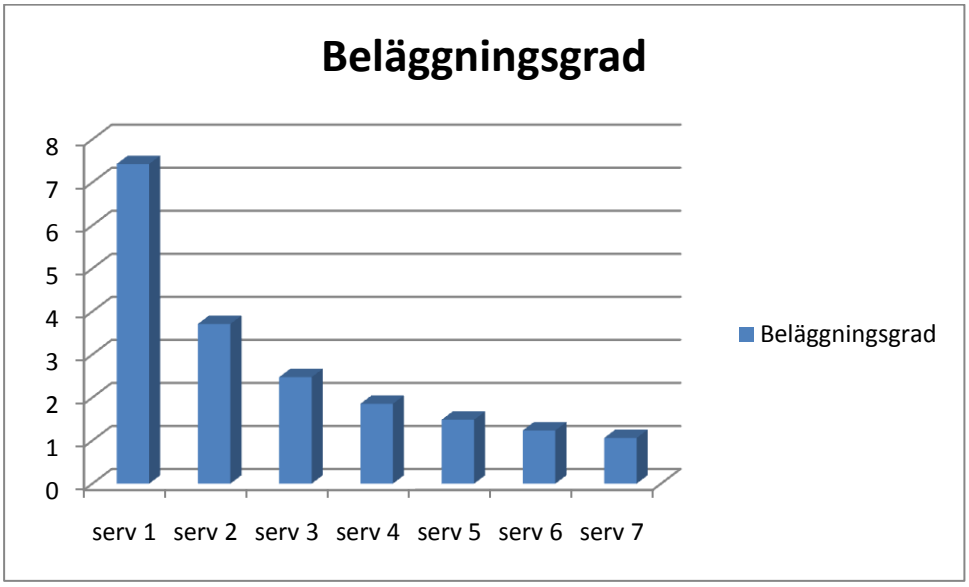
Tabell 11. Clas Ohlsson beräkningsvariabler

Variabler	Tid/minut
λ = Det sannolika antalet anländande kunder	4,333
μ = Den sannolika distributionstiden per kund	0,583

Tabellen visar de variabler som ligger till grund för beräkningen.

Uppgift om ankommande kunder gav Robert Rahm och det är 260 kunder per timma vilket ger 4,333 kunder per timma. Robert Rahm gav även information om betjäningstiden per kunden vilket är 35 sekunder, detta ger 0,583 minuter per kund.

Diagram 7. Clas Ohlsson beläggningsgrad



Med dessa variabler ligger beläggningsgraden över 100 % hela tiden med start på 740 % vid en server och sjunker till 106 % vid sju stycken servrar. Till följd av att servrar tillsammans

med betjäningshastighet inte överstiger ankommande leder till att formlerna ej kan användas. Detta gäller även M/G/1 formeln (Balakrishnan, Render, & Stair, 2007).

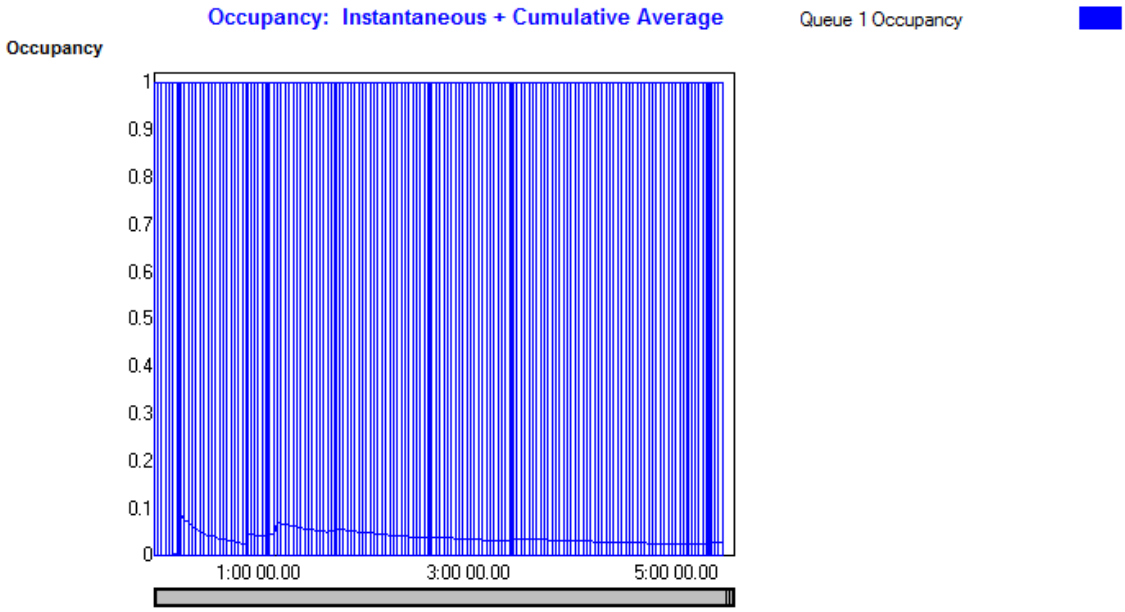
5.2 Simulering

Med hjälp av verktyget PlaniMate simulerades olika kösystem för de olika företagen för att se vilket antal kassor/servrar som är mest lämpligt för dem.

5.2.1 Gina Tricot

Vid simuleringen för Gina Tricots kösystem testades hur köbildningen ser ut vid en server. Gina Tricot har i genomsnitt 0,45 kunder per minut vilket innebär att kunderna ankommer med ett intervall på 2,22 minuter. Betjäningstiden har ett genomsnitt på 0,933 minuter (56 sekunder) med en standardavvikelse på 1,025 minuter. Vid betjäningstiden användes en normalfördelning då den antas ligga relativt nära genomsnittet.

Med Planimate simulerades en verklighet fram av Gina Tricots kösystem med en server/kassa. Denna simulering kördes för nio timmar vilket är så länge Gina Tricot har öppet en vanlig vardag. Simuleringen gav en genomsnittlig kö på 0,5 kunder och med en högsta topp på köbildningen med en kund.

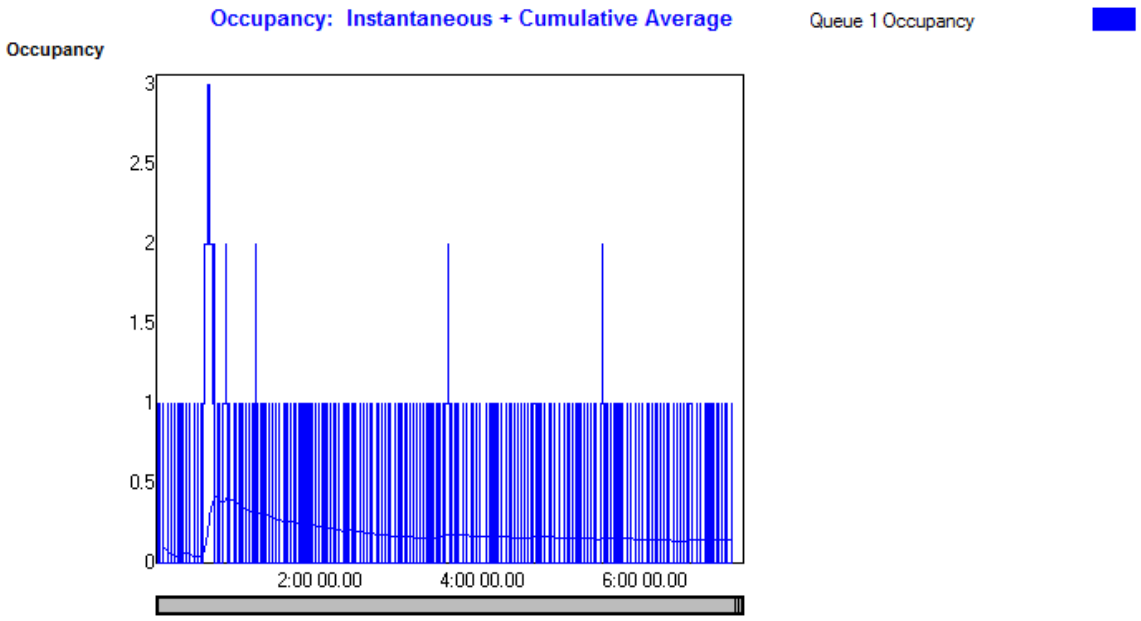


Figur 2. Gina Tricot graf över köbildningen under nio timmar vid en kassa

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under nio timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Då tiden att betjäna en kund inte är lika varje gång på grund av standardavvikelsen, skapar detta ojämnheter som kan ses i grafen ovan. Det kan ses genom att linjerna är något tjockare vid vissa tillfällen. Detta gör även att genomsnittet, som är den vågräta linjen ökar och minskar under tidens gång. Den vågräta linjen visar hur beläggningen ser ut i kassan och för Gina Tricot är den hela tiden under 0,1 kunder i genomsnitt under hela dagen.

Eftersom köbildningen är väldigt låg lönar det sig inte att utföra en simulering med fler kassor. För Gina Tricot är det mest lönsamt att endast ha en kassa då deras servicemålsättning med att inte ha fler än tre kunder i kö uppfylls. Vid simuleringen fanns endast data på det genomsnittliga antal kunder och ingen standardavvikelse. Därför testades även hur köbildningen skulle förändras om vi lägger till en standardavvikelse på intervallet på ankommande kunder med 30 sekunder. Resultatet av simulering med en kassa och en standardavvikelse gav en standardavvikelse på 0,55 kunder i kö och vid några tillfällen ett högsta antal kunder i kö till tre stycken.



Figur 3. Gina Tricot graf över köbildningen under nio timmar vid en kassa med en standardavvikelse på 30 sekunder

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under nio timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

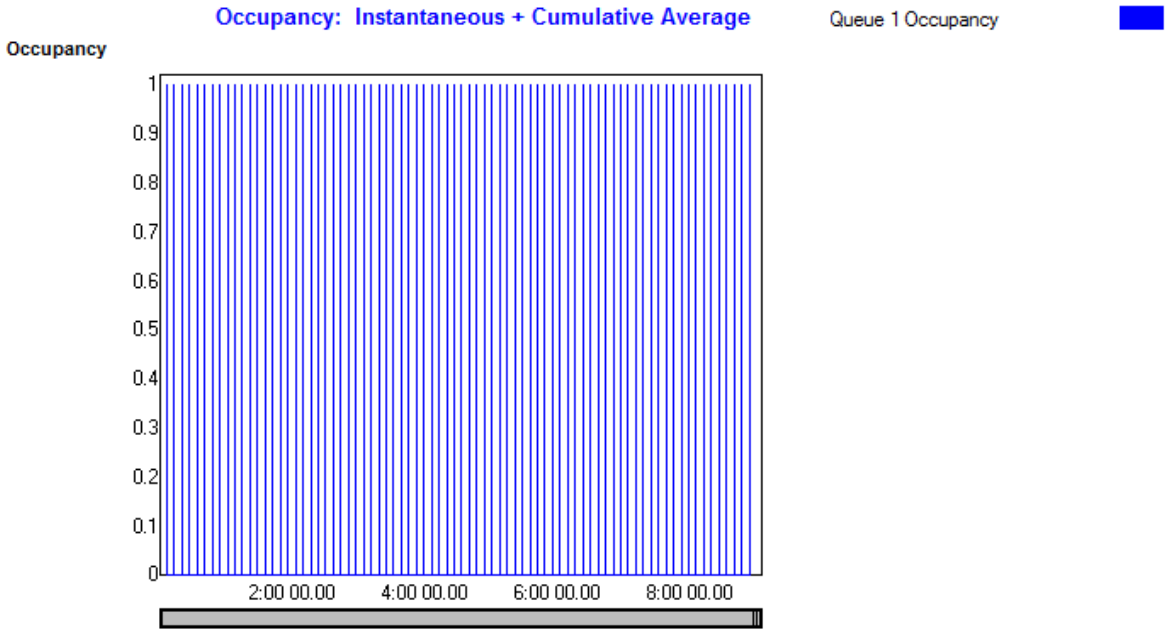
När simulering med en standardavvikelse på 30 sekunder infördes kan man jämfört med tidigare graf (Figur 2.) se att det uppstod vissa toppar som skiljer sig från de andra linjerna. Den som är mest utmärkande är den mellan tidpunkten 0 till 2 timmar som sträcker sig till 3

kunder i kö. Denna topp skedde när ankomsterna skedde snabbare än genomsnittet och betjäningstiden tog längre tid än vanligtvis. Detta innebar även att genomsnittet just då ökade kraftigt från att ha nästan noll i genomsnittligt kö till nästan 0,5 kunder i kö.

För Gina Tricot är det mest optimalt att använda sig utav en kassa även med en standardavvikelse om 30 sekunder på intervallet eftersom deras målsättning med att inte ha fler än tre kunder i kö uppfylls. Ur kostnadssynpunkt är det även mer optimalt för dem att endast ha en kassa.

5.2.2 Företag X

Vid simulering av företag X testades kösystem för en server då de endast har en kassa i butiken. Värdena som användes var en genomsnittlig betjäningstid om 1,117 minuter med en standardavvikelse om 0,625 minuter samt att kunderna anländer med ett intervall om 8,737 minuter med en standardavvikelse om 0,633 minuter. Simuleringen kördes under en tidsperiod på åtta timmar eftersom det är så länge butiken har öppet en vanlig dag. Detta gav ett genomsnittligt antal i kö på 0,5 stycken där en kund stod i kö som högst. Därmed lönar det sig inte att butiken har ytterligare en kassa och därför är en kassa det mest optimala alternativet för företag X.



Figur 4. Företag X graf över köbildningen under åtta timmar vid en kassa.

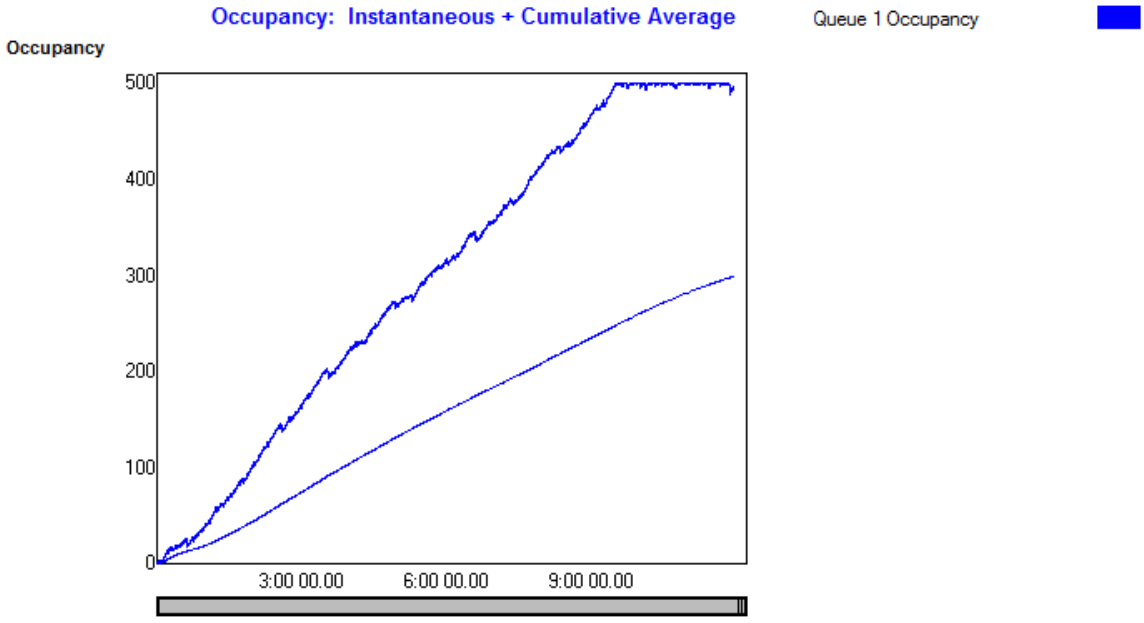
Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under åtta timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Som grafen ovan visar så är det alltid högst en person i kö, det är för att kunden inte har hunnit till kassan än. I simuleringen visade det att kunden stod i kö i ett ögonblick för att sedan betjänas, detta gör att det i denna graf inte visas genomsnittligt antal kunder i kö. Så även fast den totala genomsnittliga antal kunder i kö på 0,5 så är den egentligen noll.

5.2.3 Apoteket Hjärtat

För Apotek Hjärtat utfördes simuleringar för båda kösystemen som finns i butiken. Det genomsnittliga totala antalet ankommande kunder på Apotek Hjärtat är 3500. Det innebär ett genomsnitt på 250 kunder i timmen. Eftersom ingen information fanns att tillgå om hur stor andel som anländer till varje kösystem antas i denna simulering att 125 kunder betalar i kassan i butiken och resterande 125 kunder hämtar ut recept i kösystemet med könummerlappar. Detta innebär att båda kösystemen har ett genomsnitt på 2,08 kunder i minuten som ankommer med ett intervall på 0,5 minuter. Betjäningstiden för butiken har ett genomsnitt på 0,502 med en standardavvikelse på 0,185 och betjäningstiden för systemet med nummerlappar för receptbelagd medicin är i genomsnitt 4,246 med en standardavvikelse på 1,429.

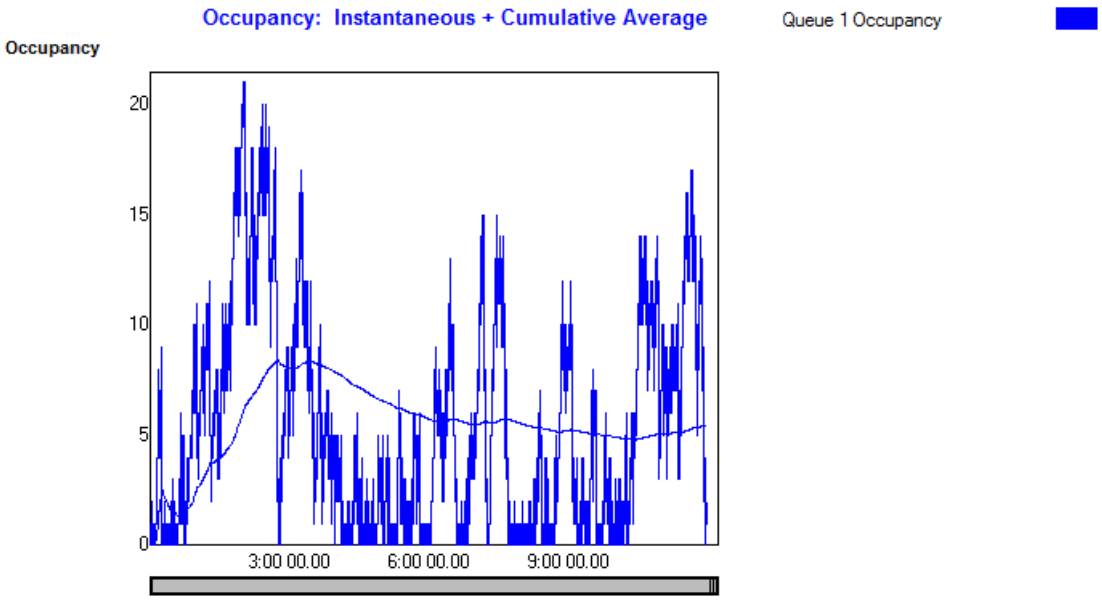
Den första simuleringen utfördes för kösystemet med könummerlappar med en kassa. Det gav ett genomsnittligt antal kunder i kö på 284 stycken. Eftersom kunder ankommer med en takt som är snabbare än vad en kassa klarar av att betjäna kommer antalet kunder i kö successivt öka. Ett kösystem med en kassa är inget alternativ för Apotek Hjärtat då det skulle innebära att kunderna får vänta mer än 10-15 minuter och så många kunder får inte heller plats i butiken.



Figur 5. Apotek Hjärtat graf över köbildningen under 12 timmar vid en kassa för kösystemet med nummerlapp

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under 12 timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Vid den andra simuleringen som utfördes för kösystemet med könummerlappar kördes kösystemet istället med två kassor/servrar. Det genomsnittliga antalet kunder i kö blev då 5,5 stycken totalt på båda kassorna, det vill säga 2,75 kunder i kö för varje kassa. Apotek Hjärtats målsättning om att inte ha mer än 10-15 minuter i väntetid uppfylls vid två kassor, då betjäningstiden i genomsnitt är 4,246. (10-15>2,75*4,246).

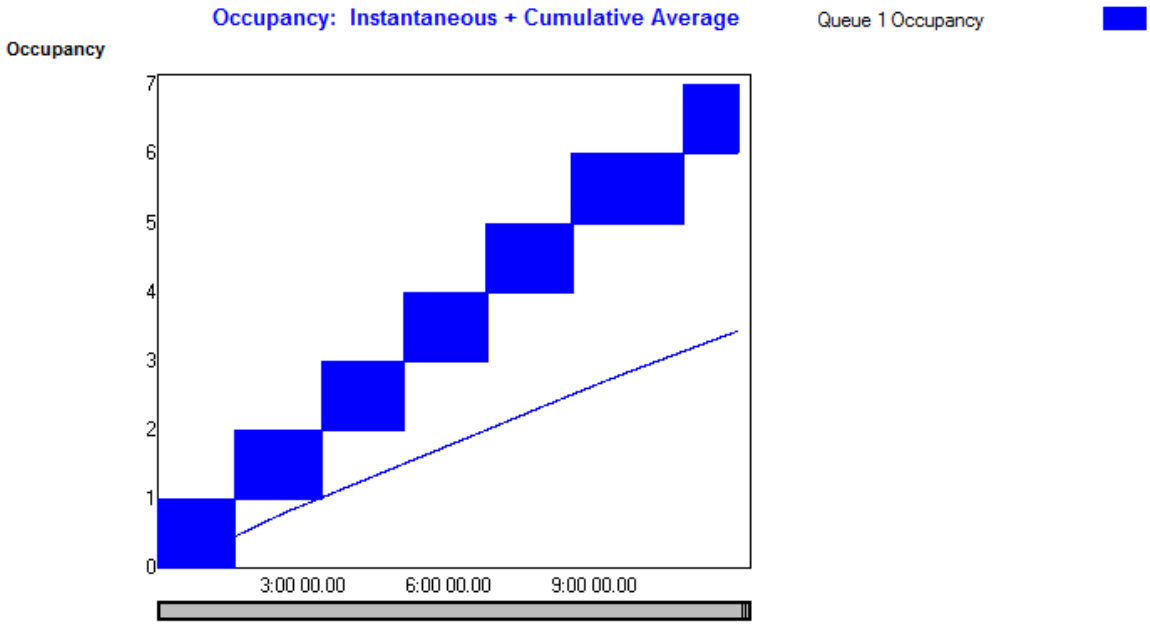


Figur 6. Apotek Hjärtat graf över köbildningen under 12 timmar vid två kassor med nummerlapp

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under 12 timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Eftersom två servrar uppfyller Apotek Hjärtats målsättning bör detta alternativ väljas för kösystemet för uttag av receptbelagd medicin. Simuleringen tar inte hänsyn till olika toppar i försäljningen. Vid tillfällen där man förväntar sig ha mer kunder än genomsnittet bör fler servrar/kassor sättas in för att klara av sin målsättning. En simulering utfördes även för att se hur många kassor som krävs ifall man skulle ha som målsättning att inte ha någon kö. Vid test av olika antal servrar visades att vid 6 kassor uppstår ingen kö.

Vid simuleringen för kösystemet i butiken, som använder sig av en linjär kö kördes testet med en kassa. Precis som i simuleringen för det andra kösystemet användes här 0,5 som intervallet kunder ankommer i. Resultatet av simuleringen visade att det genomsnittliga antal kunder i kö var 3,47 stycken vilket gör att kötiden blir ca 1,735 minuter. Målsättningen för butiken är att kunden inte skall vänta mer än 10-15 minuter. Därför är valet av en kassa det mest optimala vid ett fast intervall på 0,5.



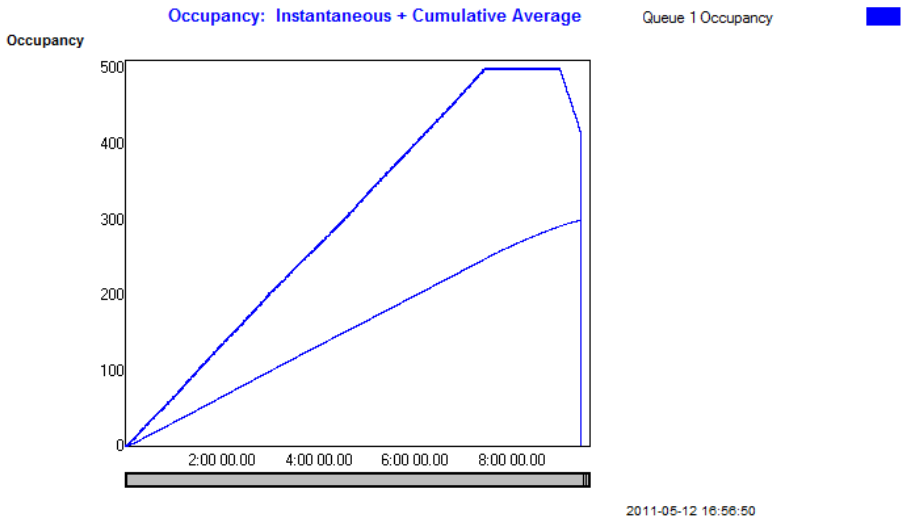
Figur 7. Apotek Hjärtat graf över köbildningen under 12 timmar vid en kassa i butiken

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under 12 timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

5.2.4 Clas Ohlson

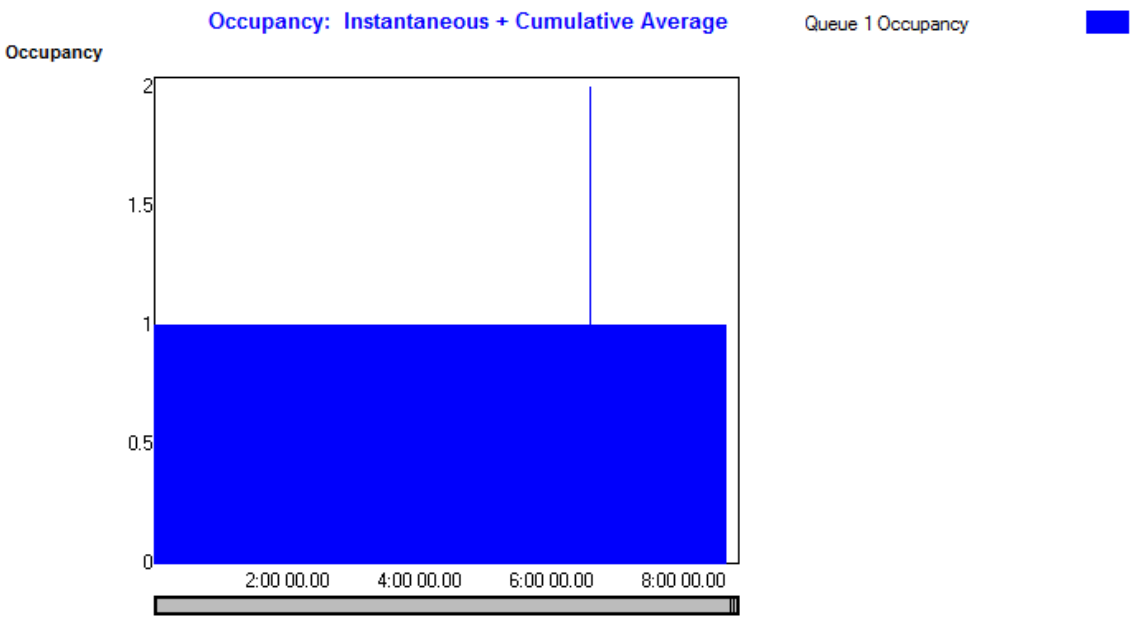
Vid simuleringen för Clas Ohlson testades hur köbildningen ser ut vid två och tre kassor. Den betjäningstid som användes var värdet 30-45 sekunder med lika stor sannolikhet att alla inträffar samt ett genomsnittligt antal ankommande kunder i ett intervall på 13,8 sekunder.

Vid simuleringen av två servrar blev resultatet 290 genomsnittligt antal kunder i kö. Med ett högsta antal kunder i kö på 418 stycken. Ett kösystem med endast två servrar är alltså inte hållbart för Clas Ohlson.



Figur 8. Clas Ohlson Graf över köbildningen under tio timmar vid två kassor.
Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under tio timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Vid simuleringen av tre servrar blev det genomsnittliga antal kunder i kö en kund och även som mest står det endast en i kö. Eftersom uppgift saknas om standardavvikelse innebär att denna studie inte tar någon hänsyn till standardavvikelse. Det mest optimala för Clas Ohlson är att ha tre kassor öppna eftersom detta möter målsättningen av servicegrad. Tider på dagen då kundtillströmningen är lägre rekommenderas två kassor.



Figur 9. Clas Ohlsson graf över köbildningen under tio timmar vid tre kassor.

Grafen visar hur beläggningen av kön ser ut under tio timmar samt hur den genomsnittliga kön förändras under tiden.

Eftersom kostnaden för att hålla upp en kassa är från 250-300 kronor per timme, innebär detta en kostnad på 750-900 kronor per timme för hela systemet.

6. Diskussion

6.1 Bakomliggande orsaker till val av kösystem

Valet mellan linjär kö och könummerlappssystem är det enligt våra intervjuobjekt huvudkontoret som avgör. Linjär kö är relativt enkel att som företag själv samordna och är även kostnadseffektivt medan könummerlappsystem kräver installation och teknisk kunskap vilket innebär att implementering av könummerlappssystem kräver att företaget tar hjälp utifrån och därmed blir en investeringsfråga. Faktorer som påverkar val är även lokalutformningen eftersom detta begränsar antalet kunder i butiken rent fysiskt. Målsättningen om väntetider, antal kunder i kö är även det en faktor som avgör val av kösystem och även detta är reglerat från huvudkontoret.

6.2 Det mest effektiva kösystemet

Efter beräkning och simulering kan nu rekommendation ges till varje företag för hur deras kösystem bör se ut.

6.2.1 Gina Tricot

I dagsläget använder sig Gina Tricot normalt två kassor vilket ger en beläggningsgrad om 21 % och en totalkostnad för detta är 327 kronor per timma.

De bör använda sig utav en server enligt simuleringen eftersom detta möter deras målsättning om att inte ha fler än tre kunder i kö. Även en server är att rekommendera om de har en standardavvikelse om 30 sekunder. Med en kassa har de idag 42 % beläggningsgrad och totalkostnaden för ett kösystem med en kassa är 203 kronor per timma. En linjär kö är att föredra då fördelar med könummerlappssystem tillkommer vid större antal kunder i butiken. Om denna förändring genomförs från två kassor till en kassa skulle detta innebära en besparing om 124 kronor per timma.

6.2.2 Företag X

Företag X bör använda sig utav en kassa med linjär kö. Detta med hänsyn till det antal kunder som anländer till kassan. Kostnaden för att hålla en kassa öppen är 154 kronor. Eftersom företag X redan använder sig av rekommenderat antal kassor är deras kösystem redan effektiviserat.

6.2.3 Apotek Hjärtat

Vid besök och tidtagning hos dem användes fyra kassor i könummerlappssystemet och två kassor i linjär kö. Detta kommer användas som jämförelse mot det rekommenderade

kösystemet. Fyra kassor ger en beläggningsgrad 24 % och en totalkostnad om 837 kronor per timma. För linjär kö är inte beräkning möjlig för beläggningsgrad och totalkostnaden på grund av begränsning av kömodellerna.

Med anledning av det stora antal kunder som befinner sig i lokalen och tiden det tar att betjäna en kund vid receptutlämning bör Apotek Hjärtat fortsätta att använda sig utav könummerlappsystem. De bör hålla två kassor öppna samtidigt eftersom detta genererar i att kunden inte behöver vänta mer än 10-15 minuter vilket är inom deras målsättning. Med två kassor har de en beläggningsgrad om 49 % vilket ger en totalkostnad om 578 kronor per timma.

I butiken är målsättningen för kundens väntetid fem minuter och denna målsättnings uppfylls genom att använda sig utav en kassa eftersom köväntetiden då blir 1,7 minuter för kunden. Att fortsätta tillämpa linjär kö är att rekommendera eftersom köbildning inte blir tillräckligt stor för att få ut fördelar från ett könummerlappssystem. Totalkostnad för detta kösystem är på grund av begränsningar i formeln inte möjliga att ge. Om förändring av könummerlappssystem sker kommer en besparing om 259 kronor per timma.

6.2.4 Clas Ohlsson

Clas Ohlsson har ett högt tillflöde av kunder och bör därför fortsätta använda sig utav könummerlappssystem. Rekommendationen är att använda sig utav tre kassor eftersom det är det minsta antalet kassor som uppfyller deras målsättning. Detta innebär att den totala kostnaden för kösystemet ligger mellan 750 till 900 kronor per timme enligt det resultat som simuleringen gav.

6.3 Samband mellan kostnad och val av kösystem

De intervjuade anser att det finns kostnadsrelaterande faktor till kösystemet, exemplelvis eftersom kostnader som personalkostnader direkt kan kopplas till kön även kundens väntetid är en kostnad eftersom kunder kan förloras till följd av för lång kö.

I jämförelse av totalkostnaden kan det konstateras att kostnaden beror på två anledningar. Vid en hög beläggningsgrad och få servrar ligger den stora kostnadsposten i kundens väntetid. Medan vid en låg beläggningsgrad är den stora kostnadsposten i personalomkostnader. Därför måste en nivå av beläggningsgrad uppnås där kundens väntekostnad inte tar över personalkostnaden och vice versa. Vad som avgör balansen i kundens väntekostnad och personalkostnad är därför företagets målsättning om servicenivå. Valet av kösystem är därför

av stor betydelse med hänsyn till kostnader och det är möjligt att finna ett kostnadseffektivt kösystem om granskning av parametrar gällande det nuvarande kösystemet sker.

6.4 Samband mellan intäkter och val och kösystem

Vår studie visar att tre av fyra av de intervjuade företagen inte ser någon betydande del av spontaninköp och därmed heller inte någon anledning till hålla köerna något längre. Anledningen bakom detta är för att kundnöjdheten vid ett lyckat och snabbt kundbesök väger tyngre än merförsäljning för företagen. Dessutom har fenomenen balking och reneging uppmärksammats av alla företagen vilken genererar i intäktsminskningar och därför arbetar företagen aktivt för minska detta och det bland annat genom att hålla köerna. Detta innebär att de flesta företag alltså väljer att ha öppet fler kassor och därmed få ökad personalkostnad framför lägre personalkostnader med längre köer.

6.5 Slutdiskussion

Vad som kan sammanfattas är alltså att kostnadsbesparingar kan genomföras med hjälp av rätt använding av kösystem. Dock vill inte företagen minska antal kassor så att kunden väljer att inte gå in i kön eller att gå ur kön innan kunden kommer till betjäningsstationen. Detta visar att en balans är nödvändig.

Företagen som medverkat i denna studie är alla verksamma inom detaljhandeln men med olika inriktningar. Vad som ska utläsas från intervjuerna är att Apotek Hjärtat har högst servicetid följt efter Clas Ohlsson och lägst servicetid har Gina Tricot och Företag X. Det finns därför indiktationer på att karaktären på varorna har betydelse för kundens tålmodighet i kö och företag som har fler konkurrenter i området är absolut känsligast för köbildning.

Storlek på företaget har en påverkande faktor, vid stort kundflödet krävs det resurs i form av fler kassor men även blandande kösystem för att tillgodose kunderna och för att kunna betjäna dem på bästa sätt.

Rekommendationerna som ges i denna studie om det mest effektiva kösystemet är under förutsättning att kundflödet stämmer överens med medelkundflödet, att det är en dag då varken det är försäljningsstopp eller försäljningsdipp. Därför skall det påpekas att när förutsättningarna bryts måste val av antal kassor minska alternativt öka för att kunna tillgodose företagens servicemålsättningar.

6.6 Förslag till fortsatta studier

Då studien baseras på ett fåtal företag inom detaljhandeln kan det vara intressant att pröva denna studie på ett större antal företag inom detaljhandeln och utröna om vår studie är applicerbar på flertalet företag verksamma inom detaljhandeln.

7. Källförteckning

7.1 Litterära

Balakrishnan, N. Render, B. Stair, R. (2007). *Managerial Decision Modeling.* New Jersey. Pearson Education Inc Upper Saddle River.

Green, T. (2011).*You´re next*. London. Marshall Cavendish International.

Heizer, J. Render, B. (2008). *Operations Management.* Pearson Education, Inc., Upper Saddle River. New Jersey.

Jacobsen, D. (2002) *Vad hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen.* Lund. Studentlitteratur.

Körner, U. *Köteori.* (2003). Lund. Studentlitteratur.

Kruger, R. Casey, M. (2009*). Focus groups: a pracitalguide for applied research*. California. Sage Publications, cop.

Savén, B. (1988). *Produktionssimulering*. Mekanförbundet Förlag. Uppsala.
Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer.* Lund. Studentlitteratur.

7.2 Artiklar

Terekhov, D. Beck, C. *European journal of operational research. [Elektronisk resurs]*. (1977-). Amsterdam: North-Holland: Volume 198, Issue 1, 1 October 2009, Pages 223-231

Keynes, M. *International Journal of Services Technology and Management [Elektronisk resurs]*. (2011-): Inderscience Enterprises 2008, Vol. 9 Issue 1, p33-50

Gao, L. Xu, S. Ou, J.*Management Science . [Elektronisk resurs]*. (2007) Service Performance Analysis and Improvement for a Ticket Queue with Balking Customers Jun2007, Vol. 53 Issue 6, p971-990, 20p, 4 Diagrams, 4 Charts

7.3 Web

Europeiska kommissionen © (2008) Europeiska kommissionen
URL: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.html [2011-05-15]

Körner, U. (2011) Köteori *Nationalencyklopedin*
URL : http://www.ne.se/lang/k%C3%B6teori [2011-03-28]

Statistiska centralbyrån © (2008) Statiska centralbyrån
URL: http://www.scb.se/Pages/SalariesSearch.aspx?id=259066 [2011-04-19]

8. Appendix: Intervjuer

8.1 Förstudie: Intervju med Gina Tricot Cecilia Ekroth

2011-04-13

1. **Vad anser du att det finns för för/nackdelar med respektive lång och kort kö?**

   Nackdelar med lång kö:

   Tar lång tid för kunden att få service och att betala.

   Det blir ett kort möte med kunden, oerhört viktigt att det blir ett bra sådant och att man skickar med kunden en bra känsla när de lämnar butiken.

   Kunder som kommer in i butiken kan uppleva att det är för lång väntetid och för trångt och därför vända i dörren.

   Kunder anser att de inte har tid att vänta och lägger ifrån sig sina varor och går utan att handla.

   Fördelar med liten kö:

   Kunder som kommer in i butiken ser att andra hittat produkter. Det tolkar man som att det finns mycket heta produkter i butiken, och att man måste slå till fort.

   Får man stå i kö en liten stund så kanske man plockar på sig en vara till på väg till kassan,skapar merförsäljning.

   Kan ta längre tid på sig med varje kund och ge bättre service.

2. **Hur många kunder har ni i genomsnitt under en arbetsdag?**

   Varierar stort på butik, veckodag och stad. Men mellan 100-1250 betalande kunder per dag.

3. **Har ni någon maxgräns för hur lång tid det får ta vid betjäning av kund?**

   Vår målsättning är att så snabbt som möjligt och med en hög servicegrad betjäna alla våra kunder. Är det fler än 3 kunder i kö är vår målsättning att alltid kunna öppna en till kassa.

4. **Hur ser uppdelningen ut av personal, procentuellt sätt, med personal i lager, ute på golvet och i kassan?**

   Det varierar från butik till butik beroende på storlek på butik, antal våningsplan m.m.

5. **Har hela personalstyrkan kunskap så att arbeta i kassan?**

   I kedjan som helhet ja, finns självklart undantag.

6. **Hur stor är bemanningen i kassan?**

Kassan är butikens viktigaste punkt, den är alltid bemannad och det skall alltid finnas möjlighet att öppna fler kassor om behov finns.

7. **Vad grundar ni den bemanningen på? Är det från dag till dag eller finns det fasta direktiv?**
   Dag till dag.
8. **Vad är en för lång kö med er? I tid och pengar**
   Är inte alla kassor öppna och mer än 3 i kö anser vi att det är för lång kö och då ger vi inte optimal service.
9. **Finns det perioder då köbildning tenderar att växa extra? Säsong, rea, tid på dagen?**
   Kvällar, lunchtider, REA, julförsäljning, barnbidrag, löningsdagar samt helg
10. **Hur minimeras dessa toppar? Extrapersonal, övertid ect?**
    Med optimal schemaläggning och rätt bemanning.

8.2 Ulf Bränlund, Optimizing Partner

2010-04-12 per telefon

1. **Vilka anledningar ger kunden till varför denne behöver Er hjälp?**
   Det beror främst på kunskapsbrist. Kunden vill ha hjälp med att optimera bland annat sin kö men kunder inom industri söker också hjälp för att optimiera produktion
2. **Hur skulle du bedöma kunskap hos dessa företag är överlag om köoptimering**
   Inom detaljhandeln gissar han att kunskapsnivån inom köoptimering är lägre än jämförelsevis med industrin.
3. **Vilka faktorer är de ni granskar hos ett företag som vill optimera?**
   Vilket krav som företaget har på servicenivå, exempelvis hur lång tid ett ärende får ta, prioritetsnivå.

8.3 Lina Nord Butikschef Gina Tricot Kungsgatan 42, Göteborg

2011-04-18 Personlig intervju

1. **Vad anser du att det finns för för/nackdelar med respektive lång och kort kö?**
   Nackdelar med lång är att kunden går ur kö.
2. **Hur många kunder har ni i genomsnitt under en arbetsdag?**
   Data 1350 per vecka 6 dagar
3. **Har ni någon maxgräns för hur lång tid det får ta vid betjäning av kund?**
   ingen

4. **Hur ser uppdelningen ut av personal, procentuellt sätt, med personal i lager, ute på golvet** och i kassan?

   Lite butiken, ingen specifik lagerpersonal. Roterande

5. **Har hela personalstyrkan kunskap så att arbeta i kassan?**

   Ja

6. **Hur stor är bemanningen i kassan?**

   2-3 personer. Minst 2

7. **Vad grundar ni den bemanningen på? Är det från dag till dag eller finns det fasta direktiv?**

   Tidigare försäljningsdata och personkostnader

8. **Finns det perioder då köbildning tenderar att växa extra? Säsong, rea, tid på dagen? Finns** dessa variationer sparad.

   Ja, de ovan. Största dagen är annandag jul då finns 6 personer i kassan. En larmar av, en betalar ect

9. **Hur minimeras dessa toppar? Extrapersonal, övertid ect?**

   Mer personal

10. **Hur många kunder har ni under en timma?**

    Uträkning med hjälp av veckodata

11. **Hur lång tid (maxgräns) har ni som en kund får vänta?**

    Ingen, max 3 i kö

12. **Hur många kassor har ni max öppet samtidigt?**

    3

13. **Vad avgör att ni öppnar en ytterligare kassa?**

    3 i kö

14. **Finns de underlag för hur kundtillflödet ser ut under en hel månad? Det undrar vi för att vi har för avsikt för att simulering en kömodell i ett dataprogram. Eftersom detta är konkret och bra sätt att presentera data på i vårt arbete.**

    Antal betalande kunder 11-17 april 2011, 1350 stycken.

    Öppetider: Mån - Fre 10:00-18:30 Lördagar 10:00-17:00

    Genomsnittligt betalande kunder per dag: $\frac{1350}{6} = 225$

    Genomsnittligt antal arbetande timmar per dag: $\frac{0}{} =$,

    Genomsnittligt betalande kunder per timma: $\frac{225}{8{,}33} = 27{,}01$

Principen att hålla korta köer.

Finns ej plats för mer än 3 kassor.

15. **Vad är kostnaden för att kund väntar i kö hos er?**

    Okänd

16. **Vad är kostnaden för att hålla en kassa öppen (lön)**

    Budget på varje

17. **Vad finns till för orsaker till att ni valt just denna kömetod? Krav från HK? Anpassat till just denna butik?**

    Arbetsbeskrivning från huvudkontoret, lokalutformning

18. **Tror ni att det i dagsläget går att effektivisera kundhanteringen i kö?**

    Begränsning i fysiskt utrymme för fler kassor

19. **Vilka faktorer spelar in inför schemaläggning till kassan? Finns det faktorer som väger tyngre än andra?**

    försäljningsstatisk

20. **Hur stor del tror du är spontaninköp som sker vid kassan? (kö)**

    Befintlig, dock inte tillräckligt stor för att systematiskt låta kunder vänta. Inte lika mycket tålamod att vänta som i butiker där varorna har högre värde.

Tidsåtgång vid betjäning av kund hos Gina Tricot 2011-04-19

Tid i minuter	0,25
	0,38
	1,48
	0,37
	0,32
Totalt	2,8
Medeltid	0,56

Genomsnittlig tidsåtgång vid betjäning av kund per minut $\frac{27,01}{60} = 0,4501666$

$\approx 0,45$

8.4 Q-matic

Martin Hallberg 2011-04-28, Mölndal

Customer Support Manager

1. **Hur skulle di vilja beskriva Q-matic i korthet?**
   Grundades för 30 år sedan, har 13-14 dotterbolag och 70-80 distributörer. I huvudkontoret innefattas help desk, professional services, repartationsverksamhet, produktledning. Är i dagsläget marknadsledande på globalnivå. Konkurrenter finns endast på lokalnivå
2. **Hur skulle du kort vilja beskriva dina arbetsuppgifter?**
   Arbetstitel är customer support manager. Arbetar med den globala supporten, utvecklar teknisk support
3. **Vilka kunder är det som söker sig till Er?**
   Vi arbetar med fyra kundsegment; detaljhandeln, healthcare, finans och public.
4. **Vilka anledningar ger kunden till varför denne behöver Er hjälp?**
   Kunderna vill uppnå kostnadsbesparingar och använda sig av system som ingen annan aktör på marknaden har. Kunderna har uppsatt servicenivå som de vill hålla och önskar att under köväntan identifiera kunden och dennes behov.
5. **Hur skulle du bedöma kunskap hos dessa företag är överlag om kööptimering.**
   Kunden är medveten om hur viktig marknadsföring är och vill därför optimera denna i samband med implementering av kösystem. Kunskapen om tekniken och utförande är däremot inte så stor, därför har centralisering skett av dessa system vilket innebär att kundern inte behöver utföra tekniskt underhåll.
6. **Vilka faktorer är de ni granskar hos ett företag som vill optimera?**
   Vilken servicenivå företag har, vilken bransch, om företaget önskar snabb betjäning eller om merförsäljning önsksas.
7. **Vilka faktorer kring kösystem kan enligt din uppfattning direkt kostnadsrelateras?**
   Att tappa kunden ifrån kö, merförsäljning, walk time (tiden som kunden tar sig fram till kassan),
8. **Vilka för och nackdelar finns det enligt dig med könummerlappsystem?**
   Fördelar:
   Merförsäljning
   Möjlighet att identifiera kunden
   Ger statiskt över hur lång tid hela processen tar

Ger företaget möjlighet att låta en expert inom området betjäna kunden

Nackdelar:

Walk time

Ineffektivt när det är många kunder som skall betjänas och det är högt tryckt vid kassan

9. **Vilka för och nackdelar finns det med linjärkö?**

   Fördelar

   Enkel i sitt utförande

   Processar många kunder vid högt tryck

   Nackdelar

   Kan inte urskilja av vilka orsaker kunden ankom för eller annan statisk

10. **Hur ser utveckling ut på användandet? Vad kan de bakomliggande orsakerna vara till detta?**

    Från början har det varit enkla system med sedan 3-4 år tillbaka har en utveckling skett och därför fokus på mjukvaruutveckling. Detta har medfört att system har centraliserats och support skett utanför företaget. Utveckling har även skett kring identifiering av kund eftersom detta medför att företaget kan medvetet anpassa sig kunden och dennes behov.

11. **Hur anser du att användning av optimering är inom detaljhandeln i jämförelse med andra branscher?**

    Detaljhandeln har börjat med virutuellt kösystem, det vill säga kölappssystemet eftersom denna bransch vill utnyttja merförsäljningsmöjligheten.

8.5 Företag X

2011-05-02 Personlig intervju

1. **Vad anser du att det finns för för/nackdelar med respektive lång och kort kö?**

   Fördelar med lång kö är att det kan skapa ett köpbegär hos andra kunder och på så sätt göra att fler kunder vill handla. Nackdelen med lång kö är att man kan förlora vissa kunder.

2. **Hur många kunder har ni i genomsnitt under en arbetsdag?**

   Ca 300 under en vanlig vecka (mer exakt data fås)

3. **Har ni någon maxgräns för hur lång tid det får ta vid betjäning av kund?**

   Ingen maxgräns finns utan det får ta sin tid det tar, det viktiga är att kunden blir nöjd.

4. **Hur ser uppdelningen ut av personal, procentuellt sätt, med personal i lager, ute på golvet och i kassan?**

   Principen är att alla skall kunna allt men man har vissa "specialister" ute i butiken.

5. **Har hela personalstyrkan kunskap så att arbeta i kassan?**
   Alla i personalstyrkan har kunskap så de kan arbeta i kassan.
6. **Hur stor är bemanningen i kassan?**
   Endast 1 personal i kassan då endast en kassa finns. Vid många kunder hjälps två till, en tar betalt och en packar.
7. **Vad grundar ni den bemanningen på? Är det från dag till dag eller finns det fasta direktiv?**
   I dagsläget finns inget behov av att ha mer än en kassa.
8. **Finns det perioder då köbildning tenderar att växa extra? Säsong, rea, tid på dagen?**
   Butiken är väldigt beroende av norrmännen då det ligger väldigt nära gränsen. Handeln tenderar att öka då Norge har helgdag. Försäljningen är även väldigt väderberoende.
9. **Hur minimeras dessa toppar? Extrapersonal, övertid ect?**
   Mer personal ute i butiken samt två i personalen som hjälps åt i kassan.
10. **Hur många kunder har ni under en timma?**
    Det är väldigt olika beroende på dag, vecka och vilken tid på dagen.
11. **Hur lång tid (maxgräns) har ni som en kund får vänta?**
    Ingen maxtid men försöker hjälpa kunden så fort som möjligt
12. **Hur många kassor har ni max öppet samtidigt?**
    1
13. **Finns de underlag för hur kundtillflödet ser ut under en hel månad? Det undrar vi för att vi har för avsikt för att simulering en kömodell i ett dataprogram. Eftersom detta är konkret och bra sätt att presentera data på i vårt arbete.**
    Vi har statistik på antal kunder som besöker affären och även hur många som betalar.
14. **Vad finns till för orsaker till att ni valt just denna kömetod? Krav från HK? Anpassat till just denna butiken?**
    Baserat på antal kunder.
15. **Tror ni att det idagsläget går att effektivisera kundhanteringen i kö?**
    Oklart men intressant att ni tittar på det. Intressant att se hur det faktiskt ser ut.
16. **Vilka faktorer spelar in inför schemaläggning till kassan? Finns det faktorer som väger tyngre än andra?**
    Är det löning, säsong, helg, tid på dagen. Dock kan det ibland en helt vanlig måndag vara jättemycket medans en liknande måndag är jättelugn. Det är svårt att förutse.

17. **Hur stor del tror du är sponatinköp som sker vid kassan? (kö)**

    Inte så mycket, då vi inte har så mycket saker placerat vid kassan/köbildningen.

8.6 Clas Ohlson

Robert Rahm 2011-05-04

1. **Vad har du för yrkestitel?**

   Ansvarig för vårt kundservicekoncept på vår kundtjänst.
2. **Vad anser du att det finns för för/nackdelar med respektive lång och kort kö?**

   -Kort kö, bra kundservice och inga längre kö-tider. Inga direkta nackdelar.

   -Lång kö, negativt om kön går långsamt=långa väntetider med risk för att kunden lämnar sina varor och går. Kunden fått ett mycket negativt sista intryck av butiken. Inga fördelar mer än att kunden möjligtvis plockar på sig någon mer vara när han/hon står i kö.
3. **Hur många kunder har ni i genomsnitt under en arbetsdag?**

   Betalande kunder totalt ca 2000. Högst 400 under en timme, lägst 120.
4. **Har ni någon maxgräns för hur lång tid det får ta vid betjäning av kund? Om ingen maxgräns finns, har ni någon medeltid för hur lång tid betjäning av kund tar?**

   Medeltid 30-45 sekunder beroende på vilken kassalösning butiken är försedd med
5. **Hur stor är bemanningen i kassan?**

   2-5 personer
6. **Finns det perioder då köbildning tenderar att växa extra?**

   Vid lunchtid samt sen eftermiddag då folk slutat sitt arbete
7. **Hur minimeras dessa toppar?**

   Genom optimerad bemanning, dvs att ha rätt bemanning under olika tider på dagen.
8. **Hur många kassor har ni max öppet samtidigt?**

   7 utgångskassor (under julhandeln)
9. **Vad avgör att ni öppnar en ytterligare kassa?**

   Längden på kön. Här råder känsla och sunt förnuft!
10. **Vad är kostnaden för att hålla en kassa öppen**?

    Ungefär 250-300 SEK per kassa och timme
11. **Vad finns till för orsaker till att ni valt just denna kösystem?**

Vi har olika kösystem för olika kassalösningar. Grunden är att det ska fungera smidigt och vara enkelt/förståeligt för kunden men ingen/minimal väntetid. Kösystemet ska också vara kommersiell.

12. **Vilka kostnader ser ni i samband med köbildning?**
    Om kön är för lång i förhållande till antalet öppna kassor finns risk för tappad omsättning då kunden lämnar sina varor och går. Detta är dock ganska ovanligt!
13. **Tror ni att det i dagsläget går att effektivisera kundhanteringen i kö?**
    Ja. Vi arbetar konstant med att förbättra och effektivisera våra kassalösningar inklusive köhantering.
14. **Hur stor del tror du är spontaninköp som sker vid kassan?**
    Relativt liten. Men här ser vi en stor potential genom ännu kommersiellare varuplacering.

8.7 Apotek Hjärtat

Johan Malmberg 2011-05-06

1. **Vad har du för yrkestitel?**
   Apotekschef
2. **Vad anser du att det finns för för/nackdelar med respektive lång och kort kö?**
   Nackdel med lång är väntetiden som uppstår för kunden.
3. **Hur många kunder har ni i genomsnitt under en arbetsdag?**
   3500
4. **Har ni någon maxgräns för hur lång tid det får ta vid betjäning av kund**?
   Ingen maxgräns pga att myndighetskrav om att varje kund skall få adekvat information men det finns en målsättning om att betjäning skall ske kring 4 minuter.
5. **Finns det perioder då köbildning tenderar att växa extra?**
   Toppar under dagen: Vid lunchtid och kvällstid. Öppet fram till kl. 22.00. Toppar under månaden: när pensionen kommer, barnbidraget likaså.
6. **Hur minimeras dessa toppar?**
   Genom att placera utbildad personal vid kassorna. Det vill säga den kategorin av personal som behöver underskrift av leg. personal arbetar inte under dessa toppar.
7. **Hur många kassor har ni max öppet samtidigt?**
   8 stycken vid könummerlappssystemet (receptuthämtning) och linjära kassor är det max 5
8. **Vad avgör att ni öppnar en ytterligare kassa?**

Väntetiden, denna kan ses av personal och ökar den för mycket så öppnas ytterligare en kassa.

9. **Vad är kostnaden för att kund väntar i kö hos er?**
   Medelinköp per kund
10. **Vad är kostnaden för att hålla en kassa öppen?**
    Lokal,IT, personalkostnad (dvs lön för receptarie)
11. **Vad finns till för orsaker till att ni valt just detta kösystem?**
    Uppdelning med två system beror på att kunderna som skall hämta ut medicin med rececpt tar längre tid än vad en kund tar på sig ute i butiken. därför få dessa kunder köa var för sig. Linjär kö används i butik eftersom det inte finns någon fördel med kölappsystem då betjäning går snabbt och kö knappt bildas.
12. **Vilka kostnader ser ni i samband med köbildning?**
    Att kunden ifrån butiken inte stannar kvar.
13. **Tror ni att det i dagsläget går att effektivisera kundhanteringen i kö?**
    Linjär kö i butiken borde gå från fem externa kassor till en intigrerae med två fack till varje kassa. på så sätt kan betjäning av nästa kund påbörjas tidigare än vad det kan nu.
14. **Hur stor del tror du är spontaninköp som sker vid kassan?**
    Vid könummerlappsystem har sponantinköp noterats och det beror troligen på att kunden kan vandra om kring i butiken under dennes väntetid. En väntetid bör vara mellan 5-10 för att stimulera spontaninköp, om kön är längre kommer kunden inte vilja vänta och därmed tappas en kund.
15. **Vid jämförelse med linjär kö och könummerlappssystem, kan du se några väsentliga fördelar och nackdelar med respektive system?**
    Könummerlappssytem: har full information om betjäningstid, tappade kunder, aktuell väntetid, rättvis
    Vidare är könummerlappssytemet uppdelat i direkt serivce och utökad service. Med direkt innebär att när det är kundens nummer blir denne betjänt med en gång. Är det utökad så beror det på att kunden skall ha omfattande hjälp, ex. kan det vara flera olika mediciner som skall samlas ihop och för att inte bromsa upp kön ombeds denna kund att sitta ner och vänta på att medicinerna samlas ihop.

8.8 Handelsutredningsinstiutet

Henrik Westin 2011-04-12 per telefon

1. **Har handelsutredningsinstitutet genomfört någon studie om tillämpande av kösystem inom detaljhandeln?**

2. **Vad är det främst bakomliggande orsakerna till val av kösystem inom detaljhandel enligt din uppfattning?**

3. **På vilket sätt skulle en sådan här studie vara till nytta för detaljhandeln?**