

Risicoanalyse van IT Gerelateerde Bedrijfsprocessen

Gabriel Pedrosa Negami do Nascimento

Master project BMI verslag, Januari 2008

<<Ter inzage aan derden>>

Risicoanalyse van IT Gerelateerde Bedrijfsprocessen



Faculty of Sciences
Business Mathematics & Informatics
De Boelelaan 1081a
1081 HV Amsterdam
The Netherlands

Begeleiders:

Prof. Dr. Chris Verhoef
Dr. Rob Peters
Prof. Dr. Bert Kersten



ING Retail
IBN/MKB&P/CCC/Change&Services
Hoekenrode 8
1102 BR Amsterdam
The Netherlands

Begeleiders:

Erik-Jan Peters
Leon van Diepen

Januari 2008

Voorwoord

Ter afsluiting van mijn Master studie Business Mathematics en Informatics (BMI) heb ik mijn Master project gedaan bij ING groep, divisie Retail. Binnen de afdeling Change & Service was de opdracht het analyseren van de risico's bij het gebruik van informatiesystemen door het Customer Contact Center (CCC). Hierbij is getracht in kaart te brengen welke risicofactoren er zijn voor het CCC, en de impact en risico's te bepalen van deze factoren.

Hierbij zou ik mijn dank willen betuigen aan allen die mij op weg hebben geholpen naar een mooie Master project opdracht.

Ten eerste wil ik Leon van Diepen en Erik-Jan Peters bedanken voor de mogelijkheid die ze me gegeven hebben om mijn Master project te doen bij de afdeling Change & Service. In het bijzonder wil ik Erik-Jan Peters, bedanken voor zijn enthousiasme, professionaliteit en betrokkenheid als mijn begeleider bij ING. Mijn project bij ING heb ik als zeer prettig ervaren en dat is voor een groot gedeelte aan hem te danken.

Tevens wil ik mijn begeleiders aan de VU bedanken, Rob Peters voor de mooie en informatieve brainstorm sessies, Chris Verhoef voor zijn zeer scherpe inbreng en Bert Kersten voor zijn interesse en begeleiding vanaf het begin. Dank zij deze heren heb ik een veel beter beeld kunnen krijgen in de gedachtegang achter een dienstverlenende organisatie.

De risicoanalyse zou niet mogelijk zijn geweest zonder de inbreng van een verscheidenheid aan specialisten zowel binnen ING groep als binnen de VU.

Binnen ING zou ik in het bijzonder willen bedanken Babs van de Voort, Rogier Kamer, Marvin der Meer, Sietske Spil en Harry Mellema van de afdeling Coördinatiecentrum, Peter Kerkhof van Klanttevredenheid, en Gerben van den Hout en Kariem Hamed van Formulemanagement voor alle nodige informatie.

Binnen de VU wil ik Sandjai Bulhai en Dennis Roubos van de afdeling wiskunde bedanken voor hun hulp en inbreng bij het modelleren en het berekenen van de risico's en de forecast.

Verder dank ik natuurlijk al mijn collega's van de afdeling Change & Service en van het CCC in zijn geheel, hartelijk voor de prettige werksfeer en alle hulp betreffende mijn werkzaamheden.

Ten slotte wil ik hierbij mijn familie en vrienden bedanken voor hun steun en hartelijkheid.

Gabriel Pedrosa Negami do Nascimento, januari 2008

Samenvatting

Het Contact Customer Center (CCC) behandelt niet alleen een veelheid van vragen en klachten van klanten van de ING Bank (IBN) en Postbank zakelijk (PBZ), maar er vindt tevens verkoop plaats van een verscheidenheid aan producten die betrekking hebben op de dienstverlening bij het betalingsverkeer, kredietverstrekking, hypotheekverstrekking, beleggen en sparen. Het CCC vormt daarmee het gezicht naar buiten van de bank en is ze het einde van de keten van het bancaire voortbrengingsproces. Voor het uitvoeren van een goede dienstverlening aan klanten is het CCC in zeer grote mate afhankelijk van onder andere beschikbare informatiesystemen en (optimale) planning van agentbezetting waar “toeleverende” afdelingen voor verantwoordelijk zijn.

Een risicoanalyse is gedaan om in kaart te brengen welke risicofactoren (technische en niet-technische) er zijn voor het CCC, om te bepalen met welke kans ze zich kunnen voordoen en wat de impact is als ze zich voordoen. De centrale vraag in deze analyse was:

Wat is de relatie tussen de beschikbaarheid en performance van de informatiesystemen en de performance van het CCC?

Om de bovenstaande vraag te analyseren is een (spreadsheet) model opgesteld, waarbij gebruik is gemaakt van Microsoft Excel en de add-on software “Crystal Ball” waarmee aannames en prognoses gedefinieerd kunnen worden en waarmee uiteindelijk een Monte Carlo simulatie [1] gedaan kan worden. Dit is een simulatietechniek waarbij uiteindelijk na vele herhalingen een overzicht van mogelijke uitkomsten (scenario's) en de kansen daarop wordt verkregen. Voor elke individuele simulatie wordt een nieuwe set van inputvariabelen gegenereerd en voor elk van deze variabelen wordt een willekeurige waarde gekozen, binnen het opgegeven spreidingsgebied en met inachtneming van de kansverdeling. Met een Monte Carlo simulatie kunnen de effecten van onzekerheid in een model inzichtelijk gemaakt worden. Het opgestelde model biedt de mogelijkheid om verschillende scenario's te evalueren door de verschillende variabelen aan te passen. Het model is ook goed toepasbaar gebleken in de praktijk (binnen het CCC). Het verkregen inzicht helpt bij het nemen van maatregelen om risico's te beheersen.

Tevens zijn er andere onderzoeken gedaan waarbij de volgende deliverables zijn opgeleverd.

- Het overzicht van de activiteiten die door *callagenten* (medewerkers van die de telefoongesprekken afhandelen met de klanten) van het CCC worden verricht, is

uitgebreid en geactualiseerd. Advies is uitgebracht betreffende de toe te kennen prioriteiten bij herstel van de activiteiten, in het geval van een disaster of een incident

- De resultaten van het onderzoek naar de performance van de primaire applicatie (i.e., hoofdapplicatie) van het CCC van Postbank Zakelijk (PBZ) betreffende schermwisselingsnelheid. Hierbij is een beslismodel opgesteld voor de melding van traagheid door callagenten

Inhoudsopgave

VOORWOORD	4
SAMENVATTING	6
INHOUDSOPGAVE	8
1 INLEIDING	11
1.1 ING GROEP.....	12
1.1.1 <i>De Master project plaats gelokaliseerd</i>	12
1.2 PROBLEEMSTELLING	15
1.2.1 <i>Deliverables</i>	16
2 CUSTOMER CONTACT CENTER CALLAGENT ACTIVITEITEN	18
2.1 METHODE	18
2.2 BEVINDINGEN EN RESULTATEN.....	18
2.3 CONCLUSIES	19
3 PERFORMANCE ONDERZOEK GEBRUIKTE APPLICATIE POSTBANK ZAKELIJK	20
3.1 METHODE	20
3.2 BEVINDINGEN EN RESULTATEN.....	20
3.3 BESLISMODEL VOOR MELDING TRAAGHEID	21
3.4 CONCLUSIES	21
4 RISICOANALYSE VAN HET CONTACT CUSTOMER CENTER	22
4.1 DE DOELSTELLINGEN VAN DE ANALYSE BEPALEN	22
4.2 ACTIVITEITEN IN KAART GEBRACHT.....	23
4.3 IDENTIFICEREN VAN RISICOFACTOREN.....	24
4.3.1 <i>Beschrijving technische risicofactoren</i>	25
4.3.2 <i>Beschrijving niet-technische risicofactoren</i>	25
4.3.3 <i>Aangenomen gevolgen risicofactoren</i>	25
4.4 BEPALEN VAN DE KANS DAT EEN RISICOFACOR ZICH VOORDOET	25
4.5 BEPALEN VAN IMPACT EN AANNAMES IMPACT	26
4.5.1 <i>Aannames maken betreffende kansverdelingen</i>	27

4.5.2	<i>Model opstellen voor de berekening van impact</i>	28
4.5.3	<i>Bepalen van de impact</i>	28
4.6	BEREKENEN VAN DE RISICO'S EN PROGNOSE.....	31
5	CONCLUSIES & AANBEVELINGEN	34
	LITERATUURLIJST	35
BIJLAGE 1	AANNAMES EN GEBRUIKTE INFORMATIE PER TREFWOORD	36
BIJLAGE 2	BEREKENING AANTAL GETROFFEN CALLS DOOR RISICOFACOR	36
BIJLAGE 3	BUSINESS IMPACT ASSESSMENT (BIA)	37
BIJLAGE 4	BESCHRIJVING BEDRIJFSKRITISCHE APPLICATIES	37
BIJLAGE 5	10 GOUDEN REGELS VAN KLACHTENREGISTRATIE	37
BIJLAGE 6	OVERZICHT CALLAGENT ACTIVITEITEN	37
BIJLAGE 7	VOORBEELD SPREADSHEET MODEL VAN HET CCC PBZ	37

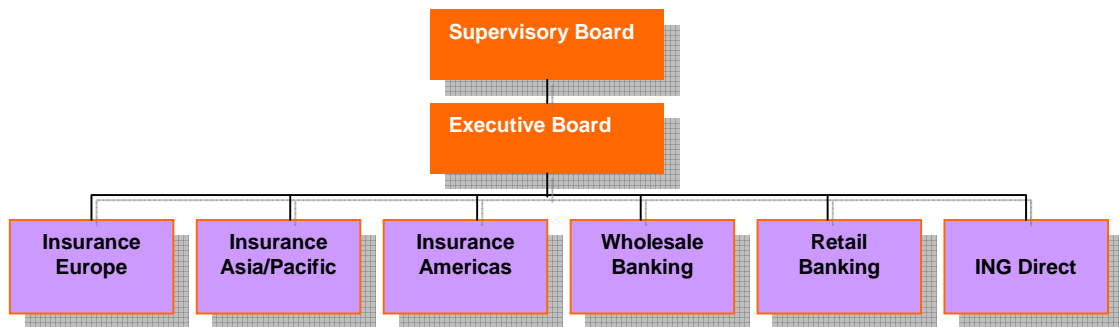
1 Inleiding

ING heeft als missie hun *klanten een toonaangevende dienstverlening te bieden bij hun financiële keuzes voor de toekomst* [2]. De doelstelling van het CCC vormt hierop geen uitzondering en er wordt daarom veel belang gehecht aan uitstekende dienstverlening. Om dit te bereiken is het CCC afhankelijk van factoren die onderhevig zijn aan een verscheidenheid van operationele risico's. Om succesvol te zijn dient het CCC dan ook deze risico's te reduceren en zodoende de efficiëntie van operationele activiteiten te verhogen. Met deze analyse wordt getracht operationele risicofactoren in kaart te brengen die invloed kunnen hebben op de performance van het CCC. Het doel van deze analyse is het CCC te helpen inzicht te verkrijgen welke risicofactoren meer management aandacht nodig hebben om een succesvolle en efficiënte procesinvulling te bereiken.

In dit document wordt eerst enige algemene informatie gegeven over de organisatie en de afdeling waar de opdracht uitgevoerd is. Vervolgens wordt een korte beschrijving van het probleem gegeven waar onderzoek naar gedaan is. Hierbij worden tevens de deliverables besproken en opgesomd. De verschillende onderzoeken en risicoanalyse worden vervolgens besproken en ten slotte worden de voornaamste conclusies van de risicoanalyse besproken en worden er enkele aanbevelingen gedaan.

1.1 ING groep

ING Groep is een wereldwijd actieve financiële dienstverlener van Nederlandse oorsprong met 150 jaar ervaring. ING Groep is in meer dan 50 landen actief met een uitgebreid productassortiment op het gebied van bankieren, verzekeren en vermogensbeheer. De 120.000 medewerkers zijn werkzaam om de klantengroep, bestaande uit particulieren, gezinnen, kleine bedrijven, grote ondernemingen, instellingen en overheden goed van dienst te zijn. Gemeten naar beurswaarde, behoort ING tot de 20 grootste financiële instellingen in de wereld en tot de top-10 in Europa [3].



Figuur 1. De ING business lines

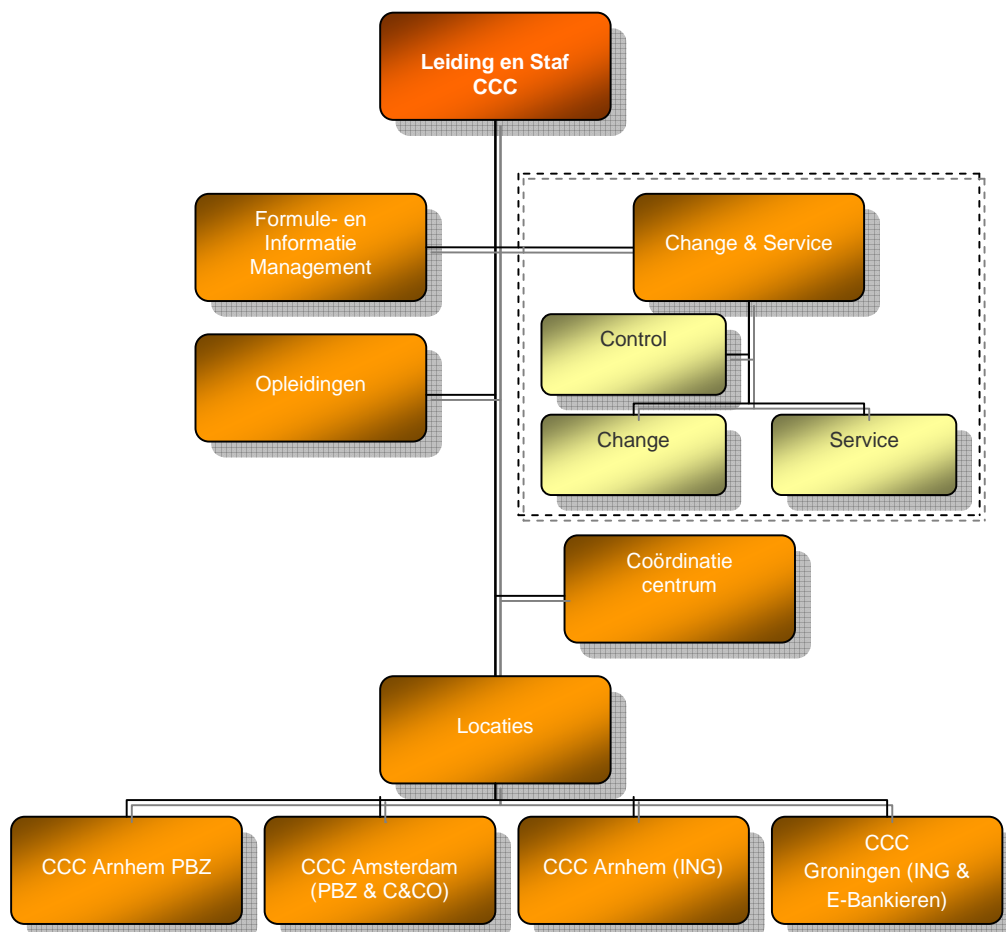
1.1.1 De Master project plaats gelokaliseerd

Onder Retail Banking vallen particuliere bancaire activiteiten in Nederland, België, Polen, Roemenië en India. Onderdeel van deze divisie zijn ook de private-bankingdiensten, onder meer in Nederland, België, Zwitserland, Luxemburg en een aantal Aziatische landen. Bij de bancaire activiteiten in Nederland behoren activiteiten van Postbank en ING bank. Het CCC behoort tot de activiteiten binnen ING Bank (en Postbank Zakelijk). Het CCC behandelt een veelheid van vragen en klachten van klanten van de ING Bank en Postbank zakelijk (in Figuur 3 zijn beide labels te zien). Tevens vindt er verkoop plaats van een verscheidenheid aan producten die betrekking hebben op de dienstverlening bij het betalingsverkeer, kredietverstrekking, hypotheekverstrekking, beleggen en sparen. Medewerkers van het CCC die de telefoongesprekken afhandelen met de klanten worden callagenten genoemd.

Zoals te zien in Figuur 2 en 4 heeft het CCC kantoren op aantal locaties in Nederland. Tevens heeft het CCC en aantal "toeleverende" afdelingen die verantwoordelijk zijn voor o.a. de opleiding

van callagenten van het CCC (Opleidingen), de planning van de agentbezetting (Coördinatie Centrum), het beheer (Service) en de verbetering van de benodigde informatiesystemen (Change), en de tactische ITIL processen van Change & Service (Control).

Het Master project is gedaan bij de afdeling Change & Service (C&S) van het CCC binnen de divisie Retail Banking. C&S is verantwoordelijk voor de proactieve aansturing en invulling van de instandhouding en vernieuwing van de functionaliteiten van de informatiesystemen van het CCC. Hierbij valt binnen de scope een veelheid aan informatiesystemen die door medewerkers van het CCC worden gebruikt (CCC ING particulier & CCC Postbank Zakelijk). Tevens biedt C&S ondersteuning voor gastgebruikers van informatiesystemen waarvan het CCC eigenaar is.



Figuur 2. De organisatie binnen het CCC

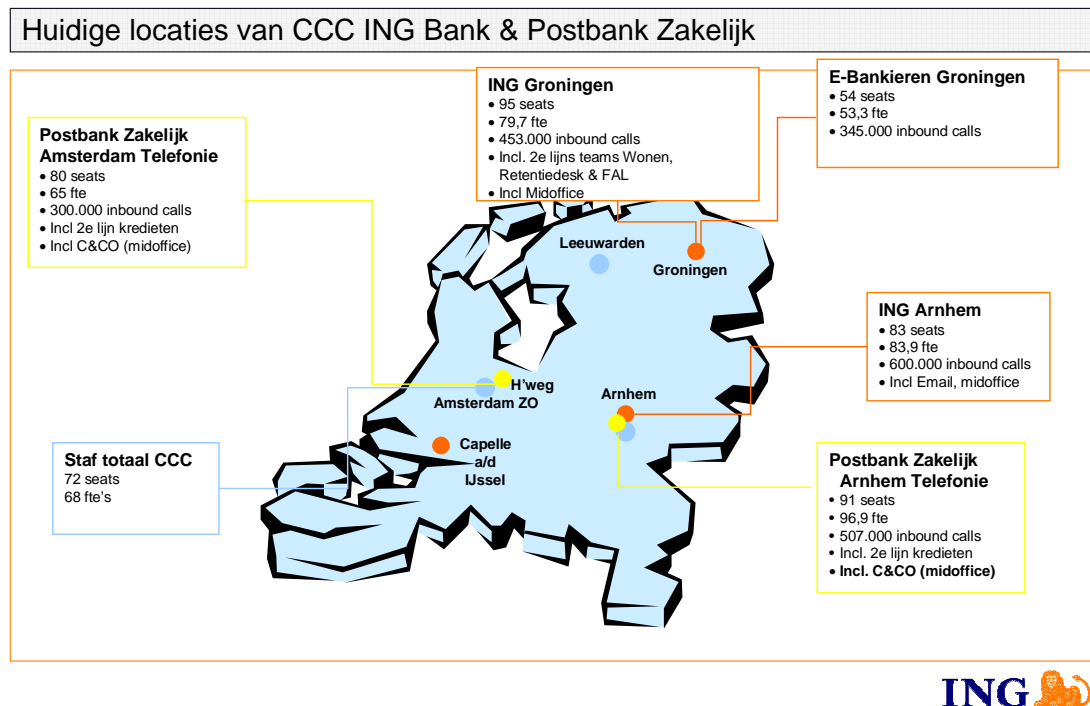
Het CCC bestaat uit drie onderdelen, CCC Postbank Zakelijk (PBZ), CCC ING bank (IBN) en CCC E-Bankieren (EB). CCC PBZ doet zaken die betrekking hebben tot de zakelijke klanten van Postbank (particuliere klanten van Postbank worden door een ander callcenter bediend i.e., Telefoonbank). CCC PBZ is op werkdagen telefonisch bereikbaar van 8.30 uur tot 17.00 uur.

CCC IBN doet alle zaken die betrekking hebben op de particuliere klanten van ING bank. De Servicelijn voor particuliere klanten is op werkdagen telefonisch bereikbaar van 7.30 uur tot 21.00 uur en op zaterdag van 9.00 uur tot 17.00 uur.

CCC E-Bankieren behandelt vragen en levert diensten die betrekking hebben tot elektronisch bankieren. Het gaat om zakelijke ING klanten. De helpdesk voor E-Bankieren heeft dezelfde openingstijden als het CCC IBN.



Figuur 3. De labels van PBZ en ING bank



Figuur 4. Een illustratie van de locaties van de CCC kantoren, het aantal seats en inbound calls

1.2 Probleemstelling

Zoals eerder vermeld behandelt het CCC niet alleen een veelheid van vragen en klachten van klanten van de ING Bank en Postbank zakelijk, maar er vindt tevens verkoop plaats van een verscheidenheid aan producten die betrekking hebben op de dienstverlening bij het betalingsverkeer, kredietverstrekking, hypotheekverstrekking, beleggen en sparen. Het CCC vormt daarmee het gezicht naar buiten van de bank en ze is eveneens het einde van de keten van het bancaire voortbrengingsproces. Zij wordt aangesproken op de end-to-end-quality van de dienstverlening.

Voor het uitvoeren van een goede dienstverlening aan klanten is het CCC in zeer grote mate afhankelijk van beschikbare computersystemen en –bestanden. Het succes en falen van het

CCC wordt dus in hoge mate bepaald door het functioneren van de “toeleverende” afdelingen (die verantwoordelijk zijn voor deze systemen). Met deze afdelingen zijn afspraken (SLA's) gemaakt over beschikbaarheid, onderhoud, time-between-failure, time-to-repair, etc. We hebben ons met de onderstaande onderzoeksvragen beziggehouden:

- *In welk opzicht kan een model, toepasbaar in de praktijk, ING ondersteunen bij het analyseren en het beheersen van de risico's bij het gebruik van informatiesystemen door het CCC?*
- *Wat is de relatie tussen de beschikbaarheid en performance van de systemen en de performance van het CCC?*
- *Welke activiteiten worden verricht door de agenten van het CCC? Wat is de prioriteit van deze activiteiten?*
- *Hoe kan de performance van de gebruikte applicaties worden gemeten? Wanneer spreken we van traagheid van een applicatie?*

1.2.1 Deliverables

In het kader van het project Business Continuity en Disaster Recovery (BC/DR) en Incident Management (IC) wordt er een onderzoek gedaan naar de activiteiten die door de agenten van het CCC verricht worden. Hiervan wordt een overzicht samengesteld en de frequentie onderzocht waarmee deze activiteiten verricht worden. Bij het vaststellen van de prioriteit van deze activiteiten in het geval van disaster (DR) en incidenten (IC) worden er verschillende variabelen meegenomen (i.e., frequentie, targetstelling, alternatieven, expert opinie).

Een vorm van technische incidenten is traagheid bij schermwisselingssnelheid bij de door de agenten gebruikte applicaties. Er wordt een onderzoek gedaan naar de performance van de primaire applicatie “X”, die gebruikt wordt door agenten van het CCC PBZ.

Om een meer volledig inzicht te geven in risicofactoren voor de performance van het CCC wordt een analyse verricht waarbij er gekeken wordt naar zowel mogelijke technische als niet-technische risicofactoren. Om de impact en risico's van de geïdentificeerde risicofactoren te prognosticeren wordt gebruikt gemaakt van een Monte Carlo simulatie. Dit is een simulatietechniek waarbij uiteindelijk na vele herhalingen een overzicht van mogelijke uitkomsten (scenario's) en de kansen daarop wordt verkregen. Voor elke individuele simulatie wordt een nieuwe set van inputvariabelen gegenereerd en voor elk van deze variabelen wordt een

willekeurige waarde gekozen, binnen het opgegeven spreidingsgebied en met inachtneming van de kansverdeling. Met een Monte Carlo simulatie kunnen de effecten van onzekerheid in een model inzichtelijk gemaakt worden [de geïnteresseerde lezer wordt verwezen naar 1].

De deliverables op een rij:

- Een uitbreiding en actualisatie van het overzicht van de activiteiten die door *callagenten* (medewerkers van die de telefoongesprekken afhandelen met de klanten) van het CCC worden verricht. Een advies betreffende de toe te kennen prioriteiten bij herstel van de activiteiten, in het geval van een disaster of een incident
- De resultaten van het onderzoek naar de performance van de primaire applicatie van PBZ betreffende schermwisselingssnelheid. Hierbij wordt is beslismodel opgesteld voor de melding van traagheid van de gebruikte applicatie door callagenten
- Een risicoanalyse van de factoren die invloed kunnen hebben op de performance van het CCC. Hierbij is gebruikt gemaakt van een Monte Carlo simulatie om de impact van deze risico's te prognosticeren

2 Customer Contact Center callagent activiteiten

De kantoren van het CCC zijn bezocht met als doel de activiteiten die verricht worden door de callagenten beter in kaart te brengen. Daarbij is tevens nagegaan welke de primaire applicaties zijn en welke alternatieven er zijn voor deze applicaties. Ook is de frequentie onderzocht waarmee deze activiteiten worden uitgevoerd en zijn de prioriteiten bij disaster (DR) en incidenten (IC) vastgesteld. Bij het vaststellen van deze prioriteiten wordt met verschillende variabelen rekening gehouden.

2.1 Methode

De metingen van de frequenties zijn gedaan op verschillende tijdstippen gedurende 5 werkdagen in CCC locaties in Amsterdam, Arnhem en Groningen. Agenten hebben tevens aangegeven aan de hand van een opgestelde lijst van diensten hoe frequent deze geleverd worden op de lange termijn (1 = *zelden*, 2 = *soms*, 3 = *regelmatig*, 4 = *vaak*, 5 = *zeer vaak*). De gemiddelde frequentie is bepaald aan de hand van de verrichte metingen en de door agenten ingevulde vragenlijsten. Een agent kan gedurende een call meerdere diensten leveren.

Bij de bepaling van de prioriteit bij disaster (DR) wordt niet gekeken naar de aanwezigheid van een alternatief voor de primaire applicatie. Er wordt aangenomen dat bij disaster zowel de primaire als de alternatieve applicatie wordt getroffen. De bepaalde prioriteit betreft om deze reden de activiteit en niet de primaire applicatie. Hierbij worden de variabelen frequentie, verkoop targets¹, en expert opinie meegenomen. Bij de bepaling van de prioriteit bij incidenten wordt gekeken naar de primaire applicaties. Hierbij worden de variabelen frequentie, verkoop targets, expert opinie en (de aanwezigheid van een) alternatief meegenomen.

2.2 Bevindingen en Resultaten

<<vertrouwelijk>>

¹ ING Bank maakt een Midden Lange Plan (MTP) waarop verkoopdoelstellingen voor geheel ING Bank worden vastgesteld. Van deze verkoopdoelstellingen krijgt het CCC een gedeelte toegewezen. Dit is de basis voor de target van een agent. Wanneer een agent zijn target haalt wordt er zodoende direct bijgedragen aan de winstgevendheid van ING Bank. Elke agent krijgt een persoonlijke target.

2.3 Conclusies

Een herzien overzicht is opgesteld van het gebruik van X en Y (mei 2007). Dit overzicht is te zien in Bijlage 6. De bevindingen van dit onderzoek heeft de activiteiten die verricht worden door de agenten met hun primaire applicaties en alternatieven (voor deze applicaties) beter in kaart gebracht. Samen met de frequentie waarmee deze activiteiten plaatsvinden, bieden deze bevindingen een goed inzicht in het werk van agenten van het CCC en in de reden waarom klanten naar het CCC bellen. De door ons opgestelde prioriteiten van de activiteiten en applicaties kunnen Disaster Recovery en Incident Management managers helpen inzicht te geven welke activiteiten en applicaties aandacht verdienen. In dit onderzoek zijn meerdere variabelen in acht genomen (i.e., frequentie, targets, mogelijke alternatieven en deskundigheid) om een meer gefundeerde inschatting te maken van deze prioriteiten.

3 Performance onderzoek gebruikte applicatie Postbank

Zakelijk

De performance van de gebruikte applicatie van het CCC PBZ betreffende de snelheden van schermwisselingen is gemeten met het doel inzicht te krijgen in applicatie traagheid. Er is gekozen voor deze applicatie omdat deze gedurende een periode minder goede beschikbaarheids- en performance cijfers liet zien.

3.1 Methode

De CCC kantoren van Amsterdam en Arnhem zijn bezocht. Daarbij zijn de snelheden van schermwisselingen gemeten met behulp van een digitale stopwatch. De metingen zijn verricht op verschillende tijdstippen gedurende 3 werkdagen. De gemeten tijden (in sec) staan voor het wezenlijk indrukken van de knop/het tabblad, tot aan het verschijnen van alle gegevens op het nieuwe scherm en het bewerkbaar zijn van het nieuwe scherm (i.e., schermwisseling).

3.2 Bevindingen en Resultaten

In de volgende tabel laten we de resultaten zien van de verrichte metingen (en gesprekken met agenten van het CCC) van de performance van de betreffende de snelheid van de schermwisselingen, in Amsterdam en Arnhem:

Schermtabblad in X	Gemiddelde snelheid (sec)	max gemeten snelheid (sec)
Schermtabblad x	1 a 2	2
Schermtabblad y	3 a 4	5
Schermtabblad z	1 a 2	2

Tabel 1. Snelheden van schermwisselingen (in sec). * deze snelheden zijn tevens gemeten voor de sub-tabbladen

<<vertrouwelijk>>

3.3 Beslismodel voor melding traagheid

<<vertrouwelijk>>

Figuur 5. Beslismodel voor melding traagheid

Bij de beslissing van grenzen voor traagheid is het volgende meegenomen:

<<vertrouwelijk>>

Figuur 6. Frequentieverdeling duur gesprekken in seconden (augustus 2007)

3.4 Conclusies

We spreken van traagheid wanneer een schermwisseling langer dan X seconden duurt. Deze grens wordt door agenten zelf aangegeven.

<<vertrouwelijk>>

De resultaten van dit onderzoek (en het verrichte vervolgonderzoek) kunnen gebruikt worden als nulmeting voor de migratie van de applicatie X.

4 Risicoanalyse van het Contact Customer Center

Definitie van risico

Risico is de kans dat een gebeurtenis plaatsvindt vermenigvuldigd met de impact van die gebeurtenis.

Een risicoanalyse wordt gedaan om inzicht te geven in de grootte van de risico's en welke risico's de meeste management aandacht nodig hebben en dienen te worden aangepakt. Bij de uitvoering van deze analyse is gekozen om de volgende stappen te volgen² [5].

1. De doelstellingen van de analyse bepalen
2. De activiteiten die verricht worden door de callagenten van het CCC in kaart te brengen
3. Identificeren van risicofactoren
4. Bepalen wat de kans is dat een risicofactor zich voordoet
5. Bepalen van impact en aannames impact
6. Berekenen van de risico's
7. Scenario's evalueren

4.1 De doelstellingen van de analyse bepalen

Bij de risicoanalyse worden de factoren die invloed hebben op de activiteiten van callagenten van het CCC geëvalueerd aan de hand van de dimensie *kosten*. Deze factoren kunnen onderhevig zijn aan incidenten. Incidenten kunnen gezien worden als onverwachte fouten die optreden in de dienstverlening en daar een negatieve impact op hebben. Met incidenten controle wordt het best haalbare niveau van kwaliteit van de dienstverlening gewaarborgd door de nadelige invloeden van incidenten tot een minimum te beperken [6]. Incidenten controle heeft voornamelijk betrekking op technische incidenten.

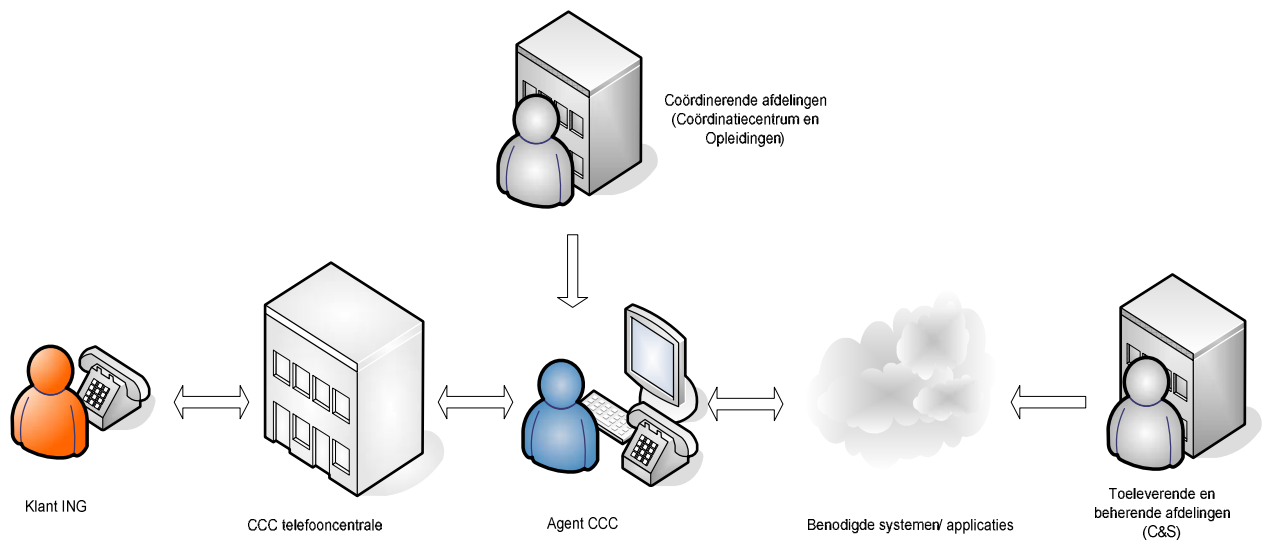
De risicoanalyse heeft als doelstelling inzicht te geven in de risicofactoren (technisch en niet-technisch) van het CCC en welke impact en risico's deze met zich mee brengen. Dit inzicht helpt bij het nemen van maatregelen om risico's te beheersen. Deze maatregelen hebben betrekking

² Voor meer informatie over de gekozen stappen verwijzen we u naar het artikel "Operational risk analysis in business processes" van Jallow, Majeed, Vergidis, Tiwari en Roy (2007).

op het beperken van de kans dat de gebeurtenis plaatsvindt en de impact van de risico's [9]. De impact die mogelijk wordt veroorzaakt door calamiteiten³ (disaster) is buiten scope gelaten en wordt niet in deze analyse meegenomen.

4.2 Activiteiten in kaart gebracht

Het bedrijfsproces betreffende het CCC begint bij de klant die naar het CCC belt (zie Figuur 7). Het telefoongesprek wordt door de telefooncentrale doorgestuurd naar het betreffende CCC kantoor en agent. Deze agent gebruikt de applicaties en computersystemen die nodig zijn om de verzochte activiteiten te kunnen verrichten. Deze applicaties en computersystemen worden geleverd en beheerd door verschillende (toeleverende) afdelingen.



Figuur 7. Het bedrijfsproces van het CCC in kaart gebracht

Bij de risicoanalyse worden de factoren die invloed kunnen hebben op de performance van (de agent van) het CCC in kaart gebracht en geëvalueerd. De focus is dan ook op de activiteit(en) van callagenten van het CCC.

Callagenten leveren een verscheidenheid aan diensten aan klanten van ING. Deze diensten worden veelal verleend wanneer een klant zelf naar het CCC belt, een zogeheten *inbound call*. Bij een gedeelte van deze diensten (i.e., gespecificeerde diensten zoals hypotheek aanvraag en

³ Binnen Contingency Planning wordt aandacht besteed in het opstellen van een uitwijkplan in geval van een calamiteit in de IT-infrastructuur, om de impact op de kwaliteit van de geleverde dienstverlening bij uitval te minimaliseren.

klacht behandeling) wordt de klant door het CCC (terug)gebeld. Deze telefoongesprekken worden *outbound calls* genoemd. Om deze diensten te verlenen moeten callagenten bepaalde activiteiten verrichten.

Bij het merendeel van deze activiteiten worden de bedrijfskritische applicaties (zie Bijlage 4 voor een uitgebreide beschrijving van deze applicaties) gebruikt. Tot de primaire applicaties behoren de applicaties X en Y. Deze applicaties worden gebruikt als 'schil'⁴ applicaties en worden vrijwel bij alle klantcontacten gebruikt.

Samengevat kunnen de activiteiten die verricht worden door callagenten onderverdeeld worden in drie groepen:

1. service verlening
2. product verkoop
3. klachten afhandeling

Tot service verlenen behoren onder anderen activiteiten als informatie verstrekking, aanvragen kopie afschrift, en aanvraag van folders en brochures. Callagenten kunnen producten verkopen die behoren tot verschillende productgroepen zoals kredieten, sparen, hypotheek, en betalingsverkeer. Klanten kunnen tevens bellen naar het CCC met een verscheidenheid aan klachten.

Een gedetailleerd overzicht van de door de callagenten verrichte activiteiten is te vinden in Bijlage 6.

4.3 Identificeren van Risicofactoren

Bij de risicoanalyse worden risicofactoren gedefinieerd als factoren die het risico negatief beïnvloeden en tevens beïnvloedbaar zijn door de organisatie. De onderstaande risicofactoren zijn geïdentificeerd en kunnen invloed hebben op de activiteiten van callagenten van het CCC. De mogelijke impact van de verschillende risicofactoren wordt behandeld in paragraaf 4.5.

Technische risicofactoren

- *Risicofactor x*
- *Risicofactor y*

⁴ Er worden koppelingen gemaakt met verschillende onderliggende applicaties die benodigd zijn voor de bedrijfsvoering.

- *Risicofactor z*

Niet-technische risicofactoren

- *Risicofactor x*
- *Risicofactor y*
- *Risicofactor z*

Er is tevens een verscheidenheid aan disaster (i.e., calamiteiten) factoren te herkennen die mogelijk impact hebben op het CCC (e.g., stroomuitval, overstromingen, bomaanslagen), maar deze zijn buiten scope gelaten. Disasters worden buiten beschouwing gelaten omdat deze invloed kunnen hebben op meerdere factoren. Zo heeft een bomaanslag gevolgen voor zowel werkplekken (en alle aanwezige technische benodigdheden) als personeelsbezetting. Ook is de bepaling van de kans op een disaster gebeurtenis grotendeels slechts theoretisch.

4.3.1 Beschrijving technische risicofactoren

<<vertrouwelijk>>

4.3.2 Beschrijving niet-technische risicofactoren

<<vertrouwelijk>>

4.3.3 Aangenomen gevolgen risicofactoren

<<vertrouwelijk>>

Figuur 8. Aangenomen gevolgen van de risicofactoren

4.4 Bepalen van de kans dat een risicofactor zich voordoet

De kansen op het zich voordoen van de beschreven risicofactoren zijn theoretisch moeilijk af te leiden. Om deze reden maken we gebruik van historische gegevens. De praktische interpretatie van de kans op een gebeurtenis is de frequentie waarin een gebeurtenis voorkomt op de lange termijn.

<<vertrouwelijk>>

De kansen op het optreden van de risicofactoren worden getoond in de onderstaande tabel.

<<vertrouwelijk>>

Tabel 2. Kansen op gebeurtenis risicofactoren CCC

4.5 Bepalen van impact en aannames impact

In deze analyse wordt gekeken naar welke kosten risicofactoren kunnen veroorzaken. Dit is het gebruikte criterium voor impact. Deze kosten (i.e., impact) betreffen mogelijk direct verlies van meerdere klanten, contracten of orders voor ING Retail en zijn berekend met behulp van opgestelde Contante Waarde (CW)⁵ van de verschillende producten en rendement van klanten. Onder kosten⁶ rekenen we *misgelopen directe verkoop en leads*, en een *daling van rendement*.

Misgelopen directe verkoop en leads

Wanneer callagenten hun werk niet (naar behoren) kunnen verrichten kan dit directe gevolgen hebben op de verkoop van producten en doorgave van leads. Callagenten binnen het CCC van de twee labels PBZ en IBN kunnen een verscheidenheid aan producten verkopen (EB heeft een helpdesk en er is normaliter geen sprake van verkoop). Bij een aantal van deze producten zijn verkooptargets opgesteld. Wanneer een callagent zijn target behaalt wordt er zodoende direct bijgedragen aan de winstgevendheid van ING Bank. Voor PBZ zijn dit de producten die meegenomen worden in de analyse *Betalen* en *Zakelijke Kredietverlening*. Voor IBN zijn deze producten onder te verdelen in *Betaalrekening*, *Hypotheeken*, *Sparen* en *Effecten*. De kosten van *misgelopen directe verkoop en leads* worden berekend met behulp van de opgestelde Contante Waarde (CW).

Daling van rendement van klanten

Als callagenten geen goede dienstverlening kunnen bieden aan klanten, beïnvloedt dit de tevredenheid van deze klanten. Resultaten van het onderzoek naar klanttevredenheid [8] tonen aan dat klanten die tevreden en loyaal zijn veel meer bij de bank doen dan klanten die niet tevreden en/of niet loyaal zijn. Een daling van rendement van klanten kan dan ook een gevolg

⁵ Gehaald uit document "Contante Waarde INB Retail 2007". Dit is (eenvoudig geformuleerd) de huidige waarde van een bedrag waarover je pas na een bepaalde periode de beschikking hebt.

⁶ Er wordt aangenomen dat er normaliter geen extra personeel wordt ingezet om zowel technische als niet-technische incidenten die plaatsvinden te verhelpen. Deze kosten zouden dan gerekend kunnen worden als variabele (directe) kosten. De toeleverende afdelingen (C&S, Coördinatie centrum, Opleidingen) houden bij voorbaat al rekening met de genoemde factoren. Zo heeft C&S dagelijks service medewerkers beschikbaar om technische incidenten (wanneer mogelijk) op te lossen.

zijn van een daling van klanttevredenheid. Het laatstgenoemde kan tevens leiden tot een daling van afname van producten, en zelfs verlies van bestaande klanten. Het afhandelen van klachten behoort tot een van de activiteiten van de dienstverlening van callagenten.

Klachten afhandeling

Zoals beschreven in de “10 Gouden Regels van Klachtenregistratie” is een *klacht een commerciële kans* (zie Bijlage 5). Klachten worden gedefinieerd als elke uiting van ontevredenheid van een klant over producten/diensten van ING Bank.

Klachten kunnen een verschillende ‘zwaarte’ hebben. Er worden onderscheiden A-klachten, B-klachten, beroepsklachten en geschillen. In deze analyse wordt onderscheid gemaakt tussen A-klachten en overige klachten, waarbij A-klachten ernstige klachten zijn met (hoog) afbreukrisico en overige klachten slechts kunnen leiden tot een daling van rendement.

Om de impact te berekenen is tevens rekening gehouden met de aard van contact en uitsplitsing naar klantsegment⁷. Er is een aantal stappen uitgevoerd om de impact te berekenen:

1. Aannames maken betreffende kansverdelingen van risicofactoren en aankomstintensiteit calls
2. Model opstellen voor de berekening van impact
3. Berekenen van de impact

4.5.1 Aannames maken betreffende kansverdelingen

Een schatting maken van de impact van de risico's kan een moeilijke taak zijn. Het is dan ook belangrijk om onzekerheden mee te nemen die de analyse van risico's omgeven. Een enkele waarde geven als risico impact kan resulteren in een onrealistische analyse. Om dit te voorkomen, dient men aannames te definiëren zodat rekening wordt gehouden met die onzekerheden. De te verkrijgen kansverdeling voor impact (i.e., kosten) is onder andere afhankelijk van de aannames die gemaakt worden voor de kansverdelingen van risicofactoren en voor de aankomstintensiteit van de calls (voor een uitleg van deze berekening wordt de lezer verwezen naar Bijlage 2).

⁷ Gehaald uit resultaten afcodeertool ING en PBZ 2007

In deze analyse is getracht de meest geschikte kansverdeling te vinden om de onzekerheden van elke risicofactor te kwantificeren. Er zijn aannames gemaakt voor de kansverdelingen van de verschillende risicofactoren (e.g., *risicofactor x* wordt aangenomen lognormaal (λ, σ^2) verdeeld te zijn) en aankomstintensiteit calls (i.e., inhomogene poisson $(\lambda(t))$ proces). De aannames voor de technische risicofactoren zijn getoetst met behulp van statistische “goodness-of-fit” toetsen [10]. De aannames voor de niet-technische risicofactoren zijn zo goed mogelijk benaderd (i.e., inspired guess) in verband met beperkte beschikbaarheid van benodigde informatie. Voor een overzicht van alle aannames betreffende de impact van de verschillende risicofactoren en aankomstintensiteit van de calls wordt de lezer verwezen naar Bijlage 1.

4.5.2 Model opstellen voor de berekening van impact

Bij het opstellen van het model waarmee derving van verkoop en rendement berekend kan worden (i.e., impact) is gebruik gemaakt van verschillende bronnen. Voor de verhoudingen (percentages) van verkoop van producten en leads is gebruik gemaakt van “ING scorecard 2007” en “PBZ scorecard 2007”. Deze percentages geven aan welk percentage van de binnengekomen gesprekken een bepaald product betreft. Voor de verhouding van de verschillende soorten gesprekken is gebruik gemaakt van de resultaten van het “afcodeertool ING en PBZ 2007”. Er is verder gebruik gemaakt van andere informatie (en aannames) bij het opstellen van het model. Voor verdere bespreking van de aannames wordt de lezer verwezen naar Bijlage 1.

4.5.3 Bepalen van de impact

Technische risicofactoren

Voor het bepalen van de impact van de technische risicofactoren wordt een Monte Carlo Simulatie (10.000 keer) uitgevoerd waardoor een spreidingsgebied wordt verkregen van de impact (kosten) met daarbij de bijbehorende kansen. Aan de hand hiervan kan dan een aanname gemaakt worden voor de meest geschikte kansverdeling voor impact en kunnen hiermee de effecten van onzekerheid in een model inzichtelijk gemaakt worden.

Een grafisch voorbeeld van de verkregen spreidingsgebieden wordt getoond in Figuur 9. De (numerieke) resultaten van alle risicofactoren zijn te zien in Tabellen 3, 4 en 5.

<<vertrouwelijk>>

Figuur 9. Spreidingsgebied voor impact van risicofactor x met de bijbehorende kansen

<<vertrouwelijk>>

Tabel 3. Impactwaarden risicofactor x

<<vertrouwelijk>>

Tabel 4. Impactwaarden risicofactor y

<<vertrouwelijk>>

Tabel 5. Impactwaarden risicofactor z

Impact van technische risicofactoren nader besproken

De impact⁸ (kosten) bij technische uitvalen blijken een lineair verloop te hebben wanneer gekeken wordt naar de lengte van de uitval.

Een *risicofactor x* heeft een impact van € XXX per minuut bij het CCC PBZ. Dit blijkt bovendien uit simulatie (10.000 trials). Een *risicofactor x* kost € XXX per minuut en een *risicofactor x* € XXX per minuut. De impact van *risicofactor x* in de ochtend is vergelijkbaar met de impact in de middaguren.

Een *risicofactor x* heeft een impact van € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag bij het CCC IBN. Bij CCC EB zijn de kosten van *risicofactor x* € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag. Een *risicofactor x* kost bij het CCC IBN € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag. Bij het CCC EB € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag. Een *risicofactor x* kost bij het CCC IBN € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag en bij het CCC EB € XXX per minuut op weekdays en € XXX per minuut op zaterdag.

De impact van *risicofactor x* in ochtend- en avonduren verschilt van de impact in de middaguren op weekdays (op zaterdag is dit verschil minimaal). Hieronder is een overzicht te vinden voor het CCC IBN en het CCC EB.

Impact Y/CCC IBN (per minuut)			
tijdstip	Risicofactor x	Risicofactor y	Risicofactor z
voor 9.00 uur	€xxx	€ xxx	€ xxx
tussen 9.00 en 17.00 uur	€xxx	€ xxx	€ xxx
na 17.00 uur	€xxx	€ xxx	€ xxx

⁸ Hiervoor is de mediaan genomen als centrummaat

Tabel 6. Gemiddelde impact per minuut op verschillende tijdstippen bij risicofactor x (CCC IBN)

Impact Y/CCC EB (per minuut)			
tijdstip	Risicofactor x	Risicofactor y	Risicofactor z
voor 9.00 uur	€ xxx	€ xxx	€ xxx
tussen 9.00 en 17.00 uur	€ xxx	€ xxx	€ xxx
na 17.00 uur	€ xxx	€ xxx	€ xxx

Tabel 7. Gemiddelde impact per minuut op verschillende tijdstippen bij risicofactor x (CCC EB)

Benchmarks betreffende kosten bij uitval van systemen

Het *Fibre Channel Industry Association (FCIA)*⁹ heeft onderzoek gedaan naar de kosten bij uitval van gebruikte systemen binnen verschillende businesses [11]. Zoals hierboven besproken, worden de kosten bij het CCC PBZ geschat op € XXX per minuut bij *risicofactor x*. Dit komt neer op € XXX per uur. Bij het CCC ING (op weekdays) kost *risicofactor x* € XXX per uur en bij het CCC EB € XXX per uur. Wanneer we het CCC PBZ, IBN en EB als één business beschouwen zien we dat de totale kosten bij uitval van de systemen op € XXX uitkomen. Deze kosten zijn relatief <<vertrouwelijk>>, vergeleken met andere businesses zoals te zien is in de onderstaande tabel.

business	Industrie	kosten uitval (per uur) ¹⁰
makelaardij	finance	€ 4,379,905
CC authorizations	finance	€ 1,765,543
pay-per-view	media	€ 101,858
home shopping (TV)	retail	€ 76,733
catalog sales	retail	€ 61,115
luchtvaartmaatschappij boekingen	vervoer	€ 61,115
tele-ticket sales	media	€ 46,855
package shipping	vervoer	€ 19,014
ATM fees	finance	€ 9,846

Tabel 8. Benchmarks betreffende kosten bij uitval

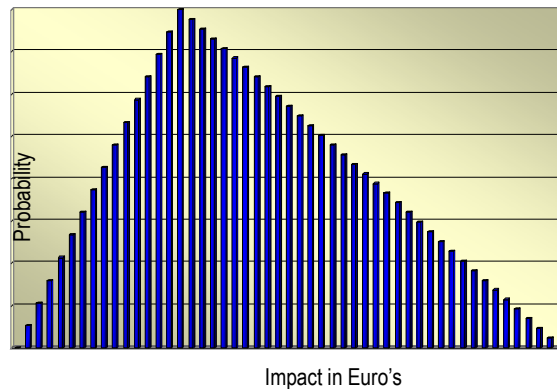
Niet-technische risicofactoren

Ook de impact van niet-technische risicofactoren is afhankelijk van een aantal factoren. Voor *risicofactor x* bijvoorbeeld, zijn onder anderen van belang, de “duur” van afwezigheid en het percentage afwezig. Beschrijving van deze factoren en aannames zijn terug te vinden in Bijlage 1. Voor de beschrijving van de impact van de niet-technische risicofactoren is gekozen

⁹ Zie <http://www.fibrechannel.org/>

¹⁰ Deze bedragen zijn omgerekend aan de hand van de huidige koers van 1 EUR = 1.47263 USD

voor een driehoeksverdeling¹¹ [12]. Een grafische weergave van deze verdeling wordt getoond in Figuur 10. De aangenomen waarden voor de ondergrens, modus en bovengrens van impact zijn te zien in tabellen 9 en 10.



Figuur 10. Grafische weergave van de driehoeksverdeling

	CCC PBZ	CCC IBN		CCC EB	
	Impact	Impact		Impact	
		weekdagen	zaterdagen	weekdagen	zaterdagen
Maximum	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx
Gemiddelde	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx
Minimum	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx

Tabel 9. Impactwaarden voor risicofactor x PBZ, ING, en EB

<<vertrouwelijk>>

Tabel 10. Impactwaarden en bijbehorende (aannames) SL en % abandoned calls voor risicofactoren x en y, PBZ, ING, en EB

4.6 Berekenen van de risico's en prognose

Risico is uitgerekend als volgt:

$$\text{Risico} = \text{kans (op gebeurtenis)} \times \text{impact}$$

De kansen en impact zijn hierboven besproken. Met de bovenstaande informatie kan een risicoanalyse model worden gebouwd. Dit is gedaan gebruik makend van Microsoft Excel en add-

¹¹ Deze verdeling wordt veelal gebruikt bij het modelleren van risico impact, in het bijzonder wanneer men over beperkte (steekproef) data beschikt. Deze verdeling heeft een ondergrens, een modus (i.e., waarde met de grootste frequentie) en een bovengrens. Deze waarden worden geschat door experts of geschat uit een historische reeks van waarnemingen

on software, Crystal Ball, waarmee aannames en prognoses gedefinieerd kunnen worden en uiteindelijk een Monte Carlo simulatie gedaan kan worden. Deze simulatie genereert twee verschillende resultatensets in de vorm van grafieken, een prognose van de risico's en een sensitivity grafiek (i.e., grafiek van de gevoeligheidsanalyse).

Wanneer de risico's van verschillende risicofactoren gezamenlijk worden gesimuleerd wordt er een spreidingsgebied verkregen van het verwachte risico met de bijbehorende kansen. De praktische interpretatie van de risicoprognose is dat deze aantoont met welke (mogelijke) kosten men rekening dient te houden op een willekeurige dag. De sensitivity grafieken laten zien welke risicofactoren de meeste invloed hebben op de hoogte van de risicoprognose. Dit betekent dat de percentages die te zien zijn in deze grafieken aangeven hoeveel de verschillende risicofactoren bijdragen aan de verkregen kosten. De resultaten van de risicoprognose en van de gevoeligheidsanalyse worden getoond in Figuren 11, 12, en 13 en (numeriek) in Tabel 11.

<<vertrouwelijk>>

Figuur 11. CCC PBZ risicoprognose (links) en gevoeligheidsanalyse (rechts)

<<vertrouwelijk>>

Figuur 12. CCC IBN risicoprognose (links) en gevoeligheidsanalyse (rechts)

<<vertrouwelijk>>

Figuur 13. CCC EB risicoprognose (links) en gevoeligheidsanalyse (rechts)

	CCC PBZ	CCC IBN		CCC EB	
	Risico	Risico		Risico	
		weekdagen	zaterdagen	weekdagen	zaterdagen
Maximum	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx
Gemiddelde	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx
Nominale output	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx
Minimum	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx	€ xxx

Tabel 11. Resultaten risicoprognose van de verschillende labels. De nominale output is de meest waarschijnlijke waarde

Bespreking van de resultaten van de risicoprognoses en gevoeligheidsanalyses

De risicoprognoses zoals te zien in Figuren 11, 12, en 13 tonen aan de spreidingsgebieden, met de bijbehorende kansen, van de (risico)kosten per dag. Hierbij is rekening gehouden met de kans

op het optreden van de geïdentificeerde risicofactoren. Deze kosten kunnen gezien worden als de gemiddelde verwachte kosten per dag op de lange termijn.

Bij het CCC PBZ bijvoorbeeld kan men verwachten dat er dagelijks € xxxx (meest waarschijnlijke waarde) aan derving van verkoop en rendement plaatsvindt. Deze derving kan maximaal € xxxx bedragen op een willekeurige dag. De kans op dit maximale bedrag is relatief klein. Deze waarden en de waarden van het CCC IBN en het CCC EB zijn te zien in Tabel 10. Bij het CCC IBN en het CCC EB is het verschil in kosten tussen weekdays en zaterdagen te wijten aan het verschil in het aantal gesprekken dat afgehandeld wordt. Op weekdays is de aankomstintensiteit (i.e., het aantal gesprekken dat binnenkomt per tijdsinterval) van gesprekken namelijk hoger dan op zaterdagen. Ook is het CCC IBN en het CCC EB op weekdays langer open dan op zaterdagen waardoor er in totaal meer gesprekken afgehandeld kunnen worden.

We hebben risico's berekend door de kans op het optreden van de risicofactoren te vermenigvuldigen met de impact bij het optreden van de risicofactoren. Hoewel de impactkosten voor een bepaalde risicofactor hoog kunnen zijn, is het mogelijk dat de kans op optreden van de risicofactor (erg) klein is. Om deze reden zijn de risicokosten op een dag relatief laag vergeleken met de impactkosten. In het vorige pragraaf is bijvoorbeeld besproken dat de impactkosten van een *risicofactor x* van de gebruikte applicatie bij het CCC PBZ bedraagt € xxxx per minuut. Per uur zou dit betekenen € xxxx impactkosten. Wanneer men dit in beschouwing neemt, lijken de verwachte risicokosten van € xxxx per dag van de risicofactoren samen erg laag. Echter de kans dat de risicofactor *risicofactor x* optreedt, is zeer klein, namelijk X%. Om deze reden zijn de verwachte risicokosten relatief laag vergeleken met de impactkosten.

De sensitivity grafieken tonen aan hoeveel de verschillende risicofactoren bijdragen aan de verkregen kosten. Bij het CCC PBZ bijvoorbeeld is te zien dat *risicofactor x* met x% het meest bijdraagt aan de derving van verkoop en rendement. Bij het CCC IBN zijn de risicofactoren *risicofactor x* (X%) en *risicofactor x* (X%) die het meest bijdragen aan de kosten en bij het CCC EB de risicofactoren *risicofactor x* (X%) en *risicofactor x* (X%). De risicofactoren die het meest bijdragen aan de kosten(prognose) verdienen meer management aandacht.

5 Conclusies & Aanbevelingen

Het opgestelde model biedt de mogelijkheid om verschillende scenario's te evalueren door de verschillende variabelen aan te passen. Een voorbeeld van het spreadsheetmodel dat gebruikt is om de impact van *risicofactor x* is te zien in Bijlage 7. Het model is goed toepasbaar gebleken in de praktijk (binnen het CCC). Om dit mogelijk te maken is getracht aannames en getallen zo dicht mogelijk te houden bij de praktijk. Risico's van de verschillende factoren kunnen afzonderlijk of gezamenlijk gesimuleerd worden. De resultaten geven een inzicht in de impact en risico's van de verschillende risicofactoren aan de hand van een range van uitkomsten en een numerieke samenvatting. Met de simulatie worden tevens sensitivity grafieken verkregen die aantonen welke risicofactoren de grootste invloed hebben op de risicoprognose. Wanneer er meer en betere informatie verkregen kan worden over alle meegenomen factoren kan het model verbeterd worden. Er ontbreekt vooral veel nodige informatie over de kans op optreden en de impact van de niet-technische risicofactoren.

<<vertrouwelijk>>

Tenslotte

De analyses hebben veel interessante informatie geleverd die het management kan ondersteunen bij de bedrijfsvoering. Men dient zich echter te realiseren dat de verhouding tussen de cijfers meer zegt dan de individuele cijfers die berekend zijn op basis van een groot aantal aannames. Het is bijvoorbeeld duidelijk dat de impact van de *risicofactor x* in de middaguren veel groter is dan in de ochtend-of avonduren, zonder exact te kunnen aangeven hoe groot het verschil is.

Literatuurlijst

- [1] Wikipedia, the free encyclopedia. Opgehaald op 2 augustus 2007 uit
http://nl.wikipedia.org/wiki/Monte_Carlo_simulatie
- [2] ING Group, Missie en strategie. Opgehaald op 31 augustus 2007 uit
http://www.ing.com/group/showdoc.jsp?docid=074233_NL&menopt=abo|mis
- [3] ING group, fast facts. Opgehaald op 30 juli 2007 uit *<http://www.ingtalent-programme.nl/showdoc.jsp?docid=263051&menopt=iso|gui|fac>*
- [4] Pedrosa Negami do Nascimento, G. (november 2007). Memo vervolg meting performance X
- [5] Jallow, A., Majeed, B., Vergidis, K., Tiwari, A., & Roy, R. (2007). Operational risk analysis in business processes. *BT Technology Journal*, 25 (1), 168-177.
- [6] ITIL Essentials. Syllabus Syntegra, 1997.
- [7] Arbo Advies, opgehaald op 4 september 2007 uit *<http://www.arbo-advies.nl/Verzuim.htm>*.
- [8] Klanttevredenheid (intranet). Opgehaald op 4 Juli 2007 uit *<http://vk.nl.intranet/vk/site.nsf/index.htm?open&site=Klachtenmanagement>*.
- [9] Business Continuity Management, Surrey County Council. Opgehaald op 16 mei 2007 uit *<http://www.surreycc.gov.uk>*.
- [10] Pedrosa Negami do Nascimento, G. (2007). Risico Analyse van Bedrijfsprocessen – BWI werkstuk.
- [11] Toigo, J. W. (2000). Disaster Recovery Planning. Second edition. Chapter 1, page 5
- [12] Wikipedia, the free encyclopedia. Opgehaald op 4 september 2007 uit
http://en.wikipedia.org/wiki/Triangular_distribution
- [13] Koole, G. (2006). Optimization of Business Processes: An Introduction to Applied Stochastic Modeling. Chapter 3 – The Poisson Process

Bijlage 1 Aannames en gebruikte informatie per trefwoord

Bijlage 2 Berekening aantal getroffen calls door risicofactor

De berekening wordt gedaan in de volgende stappen

1. In een Excel sheet zijn de openingstijden van het CCC weergegeven in intervallen van een minuut met de bijbehorende call aankomstintensiteiten
2. Hieruit wordt willekeurig een tijdstip gekozen tussen de openings- en sluittijd van het CCC ¹²
3. Vervolgens wordt de duur van de gebeurtenis van de risicofactor gegenereerd aan de hand van de aangenomen kansverdeling
4. Hiermee is er een begin en een eindtijd verkregen van de gebeurtenis van de risicofactor. Het aantal getroffen klanten is hieruit af te leiden door de call aankomstintensiteiten per tijdsinterval te sommeren. Hieronder wordt een toelichting gegeven

Toelichting¹³ [13]

Twee intervallen $[0,t]$ en $[t,T]$ worden in beschouwing genomen. Er wordt aangenomen dat het moment van aankomst is bepaald volgens een kansverdeling met een stuksgewijze continue dichtheid f in het interval $[0,T]$. Hierbij representeert 0 de begintijd en T de eindtijd. Het (aankomst)proces wordt gedefinieerd als $N(t) = \gamma$. Dan heeft $N(s,t)$ een Poisson verdeling

met parameter $\gamma \int_s^t f(u)du$ en de aankomsten in afzonderlijke intervallen zijn (stochastisch)

onafhankelijk. De functie $\lambda(t) = f(t)\gamma$ voor aankomstintensiteit is gedefinieerd en de

verwachting van $N(s,t)$ is dan $\int_s^t f(u)du$ voor alle $0 \leq s < t$. Het proces $N(t)$ in $(0,\infty)$ wordt

dan een inhomogeen Poisson proces met een functie $\lambda(t)$ voor aankomstintensiteit genoemd.

Toepassing CCC:

¹² Er is hierbij sprake van een trekking uit een uniforme kansverdeling op een eindig aantal uikomsten (i.e., de minuten tijdens CCC openingstijd) die alle even waarschijnlijk zijn

¹³ Bron: Koole, G. (2006). Optimization of Business Processes: An Introduction to Applied Stochastic Modeling. Chapter 3 – The Poisson Process

De call aankomsten van het CCC zijn discreet verdeeld. De aankomsten tussen afzonderlijke tijdsintervallen (met verschillende aankomstintensiteiten) kunnen we dan sommeren.

Bijlage 3 Business impact assesment (BIA)

Bijlage 4 Beschrijving bedrijfskritische applicaties

Bijlage 5 10 Gouden Regels van Klachtenregistratie

Bijlage 6 Overzicht callagent activiteiten

Bijlage 7 Voorbeeld spreadsheet model van het CCC PBZ