
Onderzoek Mime Mail

HTML e-mail inclusief plaatjes versturen

Afstuderen

**Bert Gritter
Rob Juurlink
2004**

Laatste wijziging:
maandag 5 april 2004
23:40:34 uur.

Onderzoek Mime Mail

HTML e-mail inclusief plaatjes versturen

Versiebeheer

<i>Datum</i>	<i>auteur</i>	<i>Versie</i>	<i>Status/Wijziging</i>
15-03-2004	Bert	0.1	Start document
16-03-2004	Rob	0.2	MIME formaat technisch beschreven
16-03-2004	Rob	1.0	Document gereviewd
17-03-2004	Rob	1.1	Een genest MIME voorbeeld
18-03-2004	Rob	1.2	Extra SMTP opties, foutafhandeling
23-03-2004	Rob	1.3	Beschrijven ontwerp, implementatie en testen
26-03-2004	Bert	2.0	Document review
29-03-2004	Rob	2.1	Samenvatting
05-04-2004	Rob	2.2	Naam van actor in UseCase diagram aangepast

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding.....	4
2. Mime e-mail onderzoek.....	5
2.1. INLEIDING.....	5
2.2. MIME-protocol	5
2.3. Structuur MIME bericht.....	6
2.3.1. Header.....	6
2.3.2. De body.....	7
2.3.3. Binaire bestanden.....	8
2.4. Een complex Multipart voorbeeld.....	9
2.4.1. Broncode complex multipart bericht.....	10
2.5. Fout bij aflevering.....	11
2.6. JavaMail.....	12
2.6.1. Voorbeeld JavaMail.....	12
3. Ontwerp.....	13
3.1. Probleemstelling.....	13
3.2. Analyse.....	14
3.2.1. HTML e-mail.....	14
3.2.2. Foutafhandeling.....	14
3.2.3. Versturen e-mail.....	15
3.2.4. Use Case Diagram.....	15
3.3. Uitwerking ontwerp.....	16
4. Implementatie.....	17
4.1. Verwijzing naar resource.....	17
4.2. Mail versturen in een Thread.....	17
5. Testen.....	18
5.1. Testplan en testrapport.....	18
6. Samenvatting.....	19
7. Referenties.....	20

1. INLEIDING

Er is onderzoek gepleegd naar het versturen van e-mail in Java met speciale wensen van de opdrachtgever. Dit onderzoek wordt in dit document beschreven.

Eerst wordt de probleemstelling beschreven en daarna wordt er iets over MIME codering en het invoegen van binaire bestanden in e-mail uitgelegd.

Het ontwerp is uitgewerkt met een tekst en de Use Cases zijn daarbij een ondersteuning. Het onderdeel voor het versturen van MIME gecodeerde e-mail wat in dit verslag beschreven wordt, is niet gekoppeld aan een datamodel.

Het resultaat van het ontwerp is feitelijk één class waarin alles gebeurt en een interface die er voor zorgt dat de implementatie gescheiden is van het ontwerp.

Als laatste wordt de geïmplementeerde code besproken. Deze programmacode is niet toegevoegd als bijlage. De meest recente broncode is altijd te bekijken via CVS. Een rechtstreekse verwijzing naar de broncode in CVS:

<http://afstuderen.arsoftware.nl/cgi-bin/viewcvs.cgi/afstuderen/src/Mail/>

2. MIME E-MAIL ONDERZOEK

2.1. INLEIDING

MIME staat voor `Multipurpose Internet Mail Extensions`. MIME is een standaard voor het transport van e-mail over het internet. Volgens de RFC 822 standaard die bepaalt hoe een e-mail bericht er uit moet zien, mogen alleen berichten in ASCII verstuurd worden. MIME gaat over twee verschillende zaken:

1. MIME standaardiseert coderingschema's waarmee binaire bestanden via e-mail verstuurd kunnen worden. In dit opzicht is het dus een concurrent van UUENCODE en andere vergelijkbare middelen.
2. MIME is ook een standaard voor de communicatie tussen e-mail clients over de aard van de bestanden zelf die worden meegezonden. Zo kan de ene cliënt bijvoorbeeld aan de andere doorgeven, dat het om een uitvoerbare bestand gaat of dat het om een afbeelding in het gif-formaat.

Met MIME is er overigens meer mogelijk dan het versturen van multi-mediale boodschappen. MIME kan werken met referenties. Dat houdt in dat men in een bericht een verwijzing – bijvoorbeeld in de vorm van een URL – naar een resource kan maken die desgewenst door de e-mail client opgehaald kan worden. In de praktijk wordt er meestal verwezen naar bijgevoegde resources, omdat verwijzen naar externe bronnen wegens veiligheidsredenen meestal geblokkeerd wordt.

2.2. MIME-PROTOCOL

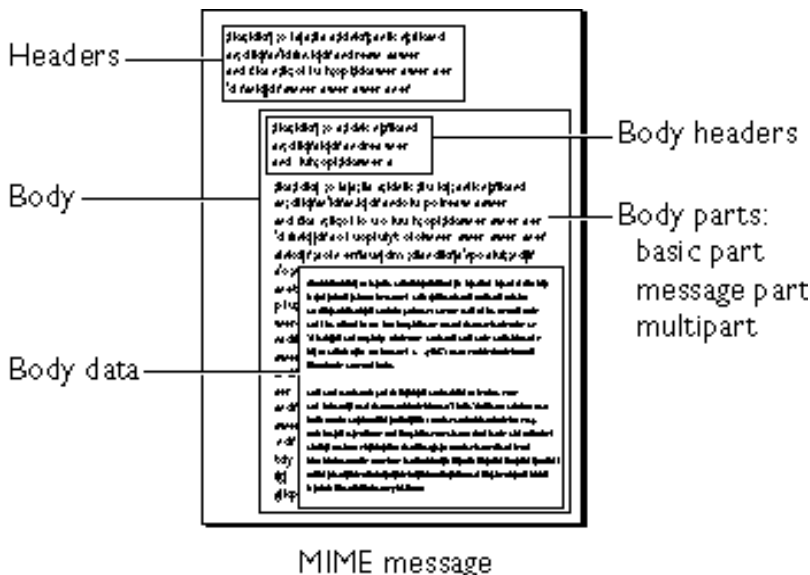
De MIME-standaard zelf staat uitvoerig beschreven in de RFC-documenten 1521 en 1522. RFC staat voor Request for Comment. RFC-documenten bevatten algemene informatie over het internet, incl. de protocollen volgens welke de meeste client/server-diensten op het internet zijn opgezet en ideeën voor een standaard. Een standaard die is voorgesteld is ook een verzoek om commentaar en in wezen een verzoek om navolging, vandaar de naam.

Voor het MIME-protocol geldt de volgende minimale set van standaard content-types:

- ✓ Message http en news;
- ✓ Image gif, jpeg en tiff ;
- ✓ Text plain, pdf en html ;
- ✓ Application msoffice (ms-word, ms-excel, ms-powerpoint, ms-access), octet-stream, rtf, ms-project, zip.

2.3. STRUCTUUR MIME BERICHT

Een MIME gecodeerd bericht bestaat uit twee delen, te weten de header en de body, zie figuur 1.



Figuur 1, de opbouw van een MIME bericht dat bestaat uit een header en een body.

2.3.1. Header

De header van het bericht beschrijven onder andere de afzender, het onderwerp, de geadresseerde, datum en het versienummer van gebruikte MIME codering. De header van een e-mailbericht kan er als volgt uit zien:

```
Received: from localhost
([127.0.0.1] helo=snatcher ident=bert)
by snatcher with esmtp (Exim 3.36 #1 (Debian))
id 1B2pX7-0003Fy-00
for <rob@juurlink.org>; Mon, 15 Mar 2004 11:41:21 +0100
Message-ID: <5298332.1079347281195.JavaMail.bert@snatcher>
Date: Mon, 15 Mar 2004 11:41:21 +0100 (CET)
From: rob@juurlink.org
To: rob@juurlink.org
Subject: Een test
Mime-Version: 1.0
Content-Type: multipart/related;
boundary="====_Part_0_23491286.1079347281055"
```

De syntax van het Content-Type header veld is:

```
type "/" subtype ";"
```

2.3.2. De body

De inhoud van het bericht bestaat uit delen van verschillend type, afhankelijk van wat er verstuurd gaat worden. De scheiding tussen de verschillende delen wordt aangegeven door een zogenaamde `boundary`. Wat de inhoud van deze waarde is die de scheiding aangeeft, wordt aangegeven als parameter van het `Content-Type` header veld.

Een bericht kan de onderstaande typen van inhoud bevatten. De tekst die het type aangeeft is niet hoofdletter gevoelig.

- `BasicPart` (`MIMEBasicPart`). De meest eenvoudige vorm hiervan is een tekst. Andere vormen van dit type zijn audio, video, een plaatje of een uitvoerbaar bestand. voorbeelden: `text/plain`, `text/html`, `image/jpeg`, `image/gif`, `application/zip`.
- `Multipart` (`MIMEMultiPart`). Een `Multipart` bestaat uit meerdere delen die van het type `BasicPart` zijn. Gebruik dit type als er meer dan één bijlage is. Een `Multipart` mag ook weer een `multipart` bevatten (m.a.w. ze mogen genest worden).
- `Message` (`MIMEMessagePart`). Als een bericht doorgestuurd wordt, kan het oude bericht opgenomen worden in een deel van dit type.

Subtypes

Naast het type van een deel, kan ook het subtype gedefinieerd worden. De onderstaande typen zijn mogelijk. De belangrijkste inclusief beschrijving op een rij.

- `Multipart/Mixed`. Geeft aan dat het gaat om een bericht dat bestaat uit meerdere delen die niet afhankelijk van elkaar zijn.
- `Multipart/Alternative`. Is een type dat vergelijkbaar is met `Multipart/Mixed`, met het verschil dat elk deel een alternatieve versie is die dezelfde informatie bevat. De nut van dit type is dat de e-mail client zelf bepaalt welk deel het afdruckt. Een e-mail client die HTML kan weergeven drukt het HTML deel af. Een andere e-mailclient die alleen tekst kan weergeven, drukt het tekstdeel af. Het minst geavanceerde berichtsoort staat altijd bovenaan. In bovenstaande voorbeeld is een HTML bericht geavanceerder dan een platte tekst bericht.
- `Multipart/Related`. Geeft aan dat het gaat om een bericht dat bestaat uit meerdere delen die wel afhankelijk van elkaar zijn. Bijvoorbeeld, bij een HTML bericht moeten de afbeeldingen niet afzonderlijk van elkaar weergegeven worden, maar bij elkaar in één document.

2.3.3. Binaire bestanden

Omdat 8-bits data niet rechtstreeks verzonden kan worden via e-mail, is er een manier bedacht om deze data te coderen. De meest gebruikte manier waarop binaire data zoals bijvoorbeeld een plaatje gecodeerd wordt in het bericht is BASE64.

Bij deze manier van coderen wordt een serie van drie bytes omgezet naar 4 af te drukken ASCII tekens. Een nadeel hiervan is dat de grootte van een bestand met een derde toeneemt.

Het plaatje dat zichtbaar is in figuur 2 op bladzijde 13 ziet er in gecodeerde vorm als volgt uit: (de data is ingekort)

```
-----=_Part_0_23491286.1079347281055
Content-Type: image/jpeg; name=object.jpg
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment; filename=object.jpg
Content-ID: object.jpg

R0lGODlhgQEiALP/Ai91MTI25OcwJ+nx0tcl1dnnmRypXB9q3yIsoeSuauyzSc8gjNHiT9S
kAAAACH5BAEAAAAALCBASIAQAT/EMhJq7046827/2AojmRpnmiqrt3CKM4BIInQKAojLA1h
KATGAdH4MQCDxsIxyUP4Zj1hoCjZHBBoBAQM2qxAKCgCuh6vDCxYfQlAwcBbDISBQmGpAAMS
(...)
rYAibIB5ouFy0W2nlfyqGVtvTgep/pUOAxyjM/KOtMHMzZ/zlpXJZJ9rijG7yxnPXbn9aYb
rzE+TBA54FVZ2IUyJHIpxOMY4+nIouIe0rP0OF70VXuvvqO3P86KQH//2Q==
-----=_Part_0_23491286.1079347281055
```


2.4. EEN COMPLEX MULTIPART VOORBEELD

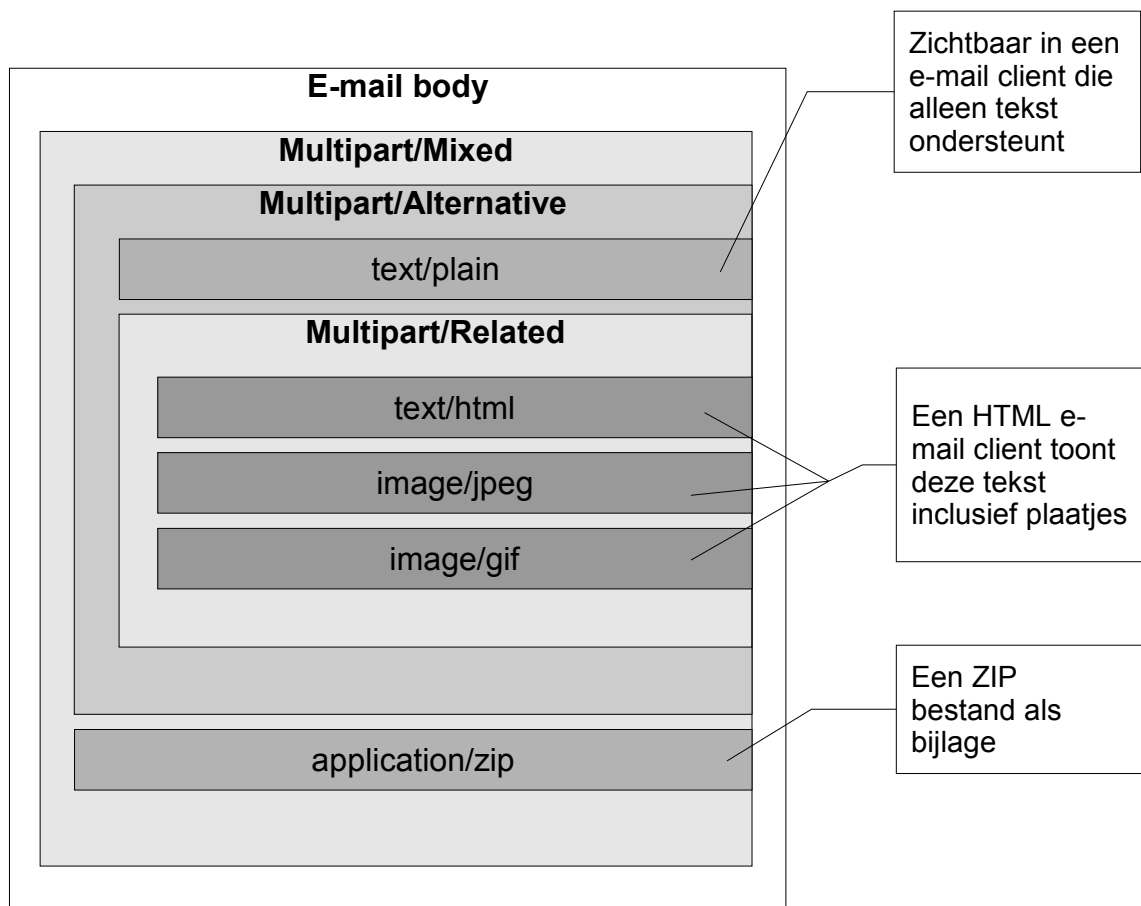
Onderstaande schema is een grafische voorstelling van een genest MIME gecodeerd bericht (een Multipart in een Multipart). Dit bericht bevat een platte tekst en een HTML variant. Slechts een van de twee wordt afgedrukt. Welk bericht er afgedrukt wordt, is afhankelijk van de mogelijkheden van de gebruikte e-mail client.

Als er van een bericht in een e-mail meerdere alternatieven aanwezig zijn, drukt de e-mail client standaard de meest geavanceerde die het kan afdrukken af.

In het schema hieronder, in het `multipart` deel waar de HTML tekst aanwezig is, is het subtype ingesteld op `Relative`. Dit betekent dat de andere twee toevoegingen, de plaatjes, ook onderdeel zijn van het HTML bericht.

Het hoofdtype van het bericht is `Multipart/Mixed`. Door het bericht van dit type te maken, is altijd de mogelijkheid voor globale bijlagen aanwezig.

Het minst geavanceerde bericht staat altijd bovenaan. Ook in onderstaand voorbeeld klopt dat. Het tekstbericht is het eerste bericht. Op deze manier hebben ook de oudere e-mail clients waarin geen ondersteuning voor MIME aanwezig is, de mogelijkheid om de tekst in het bericht te tonen. In de praktijk worden deze e-mail clients die geen MIME snappen nauwelijks meer gebruikt.



2.4.1. Broncode complex multipart bericht

Onderstaande code is de uitwerking van het MIME schema in het vorige hoofdstuk. Dit bericht bevat een tekst en een HTML variant van een bericht. De bijgevoegde plaatjes zijn alleen beschikbaar voor de HTML variant. De mogelijkheid om een extra bijlage, bijvoorbeeld een ZIP bestand bij te voegen is niet gebruikt. (Bericht is ingekort voor leesbaarheid). De belangrijkste delen zijn dikgedrukt.

```
Return-path: <bounce@arsoftware.nl>
From: rob@juurlink.org
To: rob@juurlink.org
Subject: Een test
Mime-Version: 1.0
Content-Type: multipart/Mixed;
        boundary="-----_Part_0_31476927.1079706125744"
X-Mailer: VastgoedOnline

-----=_Part_0_31476927.1079706125744
Content-Type: multipart/Alternative;
        boundary="-----_Part_1_25864734.1079706125843"

-----=_Part_1_25864734.1079706125843
Content-Type: text/plain; charset=us-ascii
Content-Transfer-Encoding: 7bit

De alternatieve platte ASCII tekst...
-----=_Part_1_25864734.1079706125843
Content-Type: multipart/Related;
        boundary="-----_Part_2_18429817.1079706125870"

-----=_Part_2_18429817.1079706125870
Content-Type: text/html; charset=us-ascii
Content-Transfer-Encoding: 7bit

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
  
</html>

-----=_Part_2_18429817.1079706125870
Content-Type: image/jpeg; name=plaatje1
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment; filename=plaatje1
Content-ID: plaatje1

AAQSkZJRgABAQAAQABAAQ//gA+Q1JFQVRPUjogZ2QtanBlZyB2MS4wIC1lc2luZyBJSkcg
rzE+TBA54FVZ2IUyJHIpXOMY4+nIouIe0rP00F70VXuvvqO3P86KQH//2Q==
-----=_Part_2_18429817.1079706125870
Content-Type: image/gif; name=plaatje4
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment; filename=plaatje4
Content-ID: plaatje4

DlhgQEiALP/AMDawLi91MTI25OcwJ+nx0tcl1dnnmRypXB9q3yIsoeSuauyzSc8gjnHiT9S
d3G+ISklUCv0FzYgwFEiMFsXoWvGtl19FYd0WId2eId4mId6uId82Id0GAEOw==
-----=_Part_2_18429817.1079706125870

-----=_Part_1_25864734.1079706125843--

-----=_Part_0_31476927.1079706125744--
```

2.5. FOUT BIJ AFLEVERING

Het is gebruikelijk dat als afzender een bestaand adres opgegeven wordt. In de webmodule zal dat het adres van de makelaar zijn. In de e-mail wordt een afzender ingesteld m.b.v. de header `From`.

Echter als er een fout optreedt, bijvoorbeeld als een gebruiker waarnaar een e-mail verstuurd is niet bestaat, wordt er een email met een foutmelding erin teruggestuurd naar de afzender. Hoe deze foutmelding eruit kan zien is niet vastgelegd. De afzender die daarbij gebruikt wordt is gedefinieerd in het zogenaamde `Return-path`. De JavaMail bibliotheek stelt standaard het `From` adres in als `Return-Path`.

Omdat het eigenlijk niet de bedoeling is dat de afzender in bovenstaande situatie de foutmelding ontvangt, moet er ingesteld worden dat bij een eventuele foutmelding het bericht naar een ander adres toe gestuurd moet worden.

Dit kan in de JavaMail bibliotheek ingesteld worden door het bericht om te zetten naar een van het type `SMTPMessage`. Daarna kunnen de SMTP specifieke opties ingesteld worden waaronder het `Return-path`. Dit ziet er in Java code als volgt uit:

```
// Maak van het bericht een SMTP bericht en stel extra SMTP opties in
SMTPMessage lSMTPMsg = new SMTPMessage(lMsg);
lSMTPMsg.setEnvelopeFrom("info@arsoftware.nl");
```

2.6. JAVAMAIL

Ontwikkelaars van Sun hebben een bibliotheek gemaakt waarin alle functionaliteiten verwerkt zijn die vereist zijn voor het versturen van een e-mail volgens het MIME formaat. De laatste versie is op het moment van schrijven 1.3.1. Deze versie is te downloaden via de onderstaande verwijzing:

<http://java.sun.com/products/javamail/downloads/index.html>

Ook de documentatie van de API van de JavaMail bibliotheek is te vinden op de site van Sun. Deze documentatie is in het bekende JavaDoc formaat.

<http://java.sun.com/products/javamail/>

2.6.1. Voorbeeld JavaMail

Hieronder is een eenvoudig voorbeeld afgedrukt, waarin een eenvoudige e-mail opgebouwd wordt en verstuurd met behulp van de JavaMail bibliotheek van Sun.

```
import javax.mail.*;
import javax.mail.internet.*;
import java.util.*;

public class mail {
    public static void main(String args[]) {
        try {
            Properties lProps = System.getProperties();
            lProps.put("mail.smtp.host", "$smtp.mailserver.configureren$");

            Session lSession = Session.getDefaultInstance(lProps, null);
            Message lMsg = new MimeMessage(lSession);
            lMsg.setRecipients(Message.RecipientType.TO,
                InternetAddress.parse("$e-mailadres geadresseerde$", false));

            lMsg.setSubject("$onderwerp van de e-mail$");
            lMsg.setFrom(new InternetAddress("$e-mailadres afzender$"));
            MimeMultipart lMimepart = new MimeMultipart();
            lMimepart.setSubType("$Subtype Mime$");
            MimeBodyPart lMimeBodyPart= new MimeBodyPart();
            lMimeBodyPart.setContent("$Hier kun je het bericht geschreven
                die verzonden moet worden$", "text/html");

            lMimepart.addBodyPart(lMimeBodyPart);

            lMsg.setContent(lMimepart);
            lMsg.setSentDate(new Date());

            Transport.send(lMsg);
            System.out.println("Het mailtje is met succes verzonden.");
        } catch (Exception e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Dit is een algemene opzet voor het verzenden van een MIME gecodeerde e-mail.

3. ONTWERP

3.1. PROBLEEMSTELLING

De opdrachtgever wil dat woningzoekenden zich kunnen inschrijven, zodat ze via e-mail op de hoogte gehouden kunnen worden met welke objecten er in de verkoop komen. De woningzoekende meldt zich aan en geeft een aantal specificaties op waaraan de woning moet voldoen. Voldoen de specificaties aan de wensen van een ingeschreven woningzoekende, dan wordt deze daarvan op de hoogte gesteld via e-mail.

Daarnaast is bij elk object waarvan de details afgebeeld worden een mogelijkheid aanwezig om de gegevens door te sturen naar een e-mail adres. In de ontvangen e-mail moeten deze gegevens netjes in een tabel getoond worden met een kleine foto van het object er naast.

Voor een voorbeeld zie in figuur 2.

Op de website van Bloemendal makelaardij staat een object waarvoor u misschien interesse heeft.

Gestuurd door: info@bloemendalmakelaardij.nl.

Den Ham, Bossinkkamp 7 : Te koop					
	Prijs	Kamers	Perceel opp.	Bouwjaar	Categorie
	€ 289.000,-- Kosten koper	3	3595 m²	1972	Vrijstaande woning

Bekijk details Toon op kaart

Bloemendal Makelaardij v.o.f., Dorpsstraat 43, Den Ham, Postbus 8, 7683 ZG Den Ham
Tel. (0546) 67 10 75, Fax (0546) 67 29 95, E-mail: info@bloemendalmakelaardij.nl

Figuur 2, voorbeeld van een e-mail met objectgegevens.

Het probleem is nu dat er een HTML e-mail opgesteld moet worden. Om het afbeelden van meegestuurde plaatjes in de e-mail mogelijk te maken en om te zorgen dat de mail ook in platte tekst leesbaar blijft, moet de e-mail gecodeerd worden volgens de MIME codering.

Daarnaast moet een lijst van gebruikers en bijbehorende criteria doorlopen worden om te kijken of er een e-mail verstuurd moet worden. Deze lijst wordt doorlopen nadat een makelaar z'n lijst met lokale objecten gesynchroniseerd heeft.

3.2. ANALYSE

Door de twee wekelijkse iteraties is het gehele systeem in overzichtelijke deels los staande brokken opgedeeld. Door dit opdelen van de applicatie in kleinere delen wordt bereikt dat de analyse eenvoudiger is.

3.2.1. HTML e-mail

Maak het mogelijk om een e-mail met opmaak te versturen. Echter als een e-mail client geen HTML kan afbeelden, moet er een alternatieve tekst variant van het bericht afgebeeld worden.

In het bericht zit een plaatje van het object verwerkt en daarnaast is er verwijzing naar een internet website en bevat ook de opmaak een aantal plaatjes.

De code voor het opbouwen en versturen van een e-mail wordt netjes in een eigen Java `package` geplaatst. Om te voorkomen dat de publieke methoden van de code in te toekomst zomaar veranderd worden, wordt er geprogrammeerd tegen een interface.

De uitgebreide beschrijving van de methoden is in de code opgenomen als JavaDoc.

Voordat een e-mail verzonden mag worden, moet het volgende aanwezig zijn:

- Geadresseerde
- Onderwerp
- HTML inhoud
- Platte tekst inhoud
- Mailhost

Er kan altijd maximaal 1 geadresseerde voor een e-mail ingesteld worden. Moet eenzelfde e-mail naar meerdere personen verstuurd worden (bijvoorbeeld een nieuwsbrief), dan moet daarvoor het BCC veld gebruikt worden. BCC staat voor `Blank Carbon Copy`.

Door op deze manier een e-mail naar meerdere personen tegelijk te versturen, komen de geadresseerden niet de e-mail adressen van elkaar te weten dit omdat alleen de geadresseerde zichtbaar is. In het geval van een nieuwsbrief is het gebruikelijk het e-mail adres van de afzender is gelijk is aan het e-mail adres in het veld voor de geadresseerde.

3.2.2. Foutafhandeling

In de te bouwen web applicatie kan een gebruiker een e-mail adres zelf opgeven. Het is dus mogelijk dat er een typefout gemaakt wordt, of dat gewoon een niet bestaand e-mail adres opgegeven wordt.

Voordat een door de gebruiker ingevoerd e-mail adres toegevoegd gaat worden aan de database, wordt er natuurlijk wel een controle op de syntax van het e-mail adres uitgevoerd. Deze controle sluit al een aantal fouten uit, maar kan natuurlijk niet controleren of het e-mail adres ook daadwerkelijk bestaat.

Een mogelijkheid is om een soort registratiesysteem te maken, waarbij de gebruiker na een eerste aanmelding een welkomst bericht krijgt, met daarin een verwijzing die aangeklikt dient te worden om de aanmelding definitief te maken.

Echter willen we het aanmelden zo eenvoudig mogelijk maken. Er wordt in eerste instantie alleen een welkomst bericht verstuurd dat de aanmelding succesvol is afgehandeld. Mocht in de toekomst blijken dat dit niet werkt zoals verwacht, dan kan dit altijd nog uitgebreid worden met een systeem waarin een registratie eerst bevestigd dient te worden.

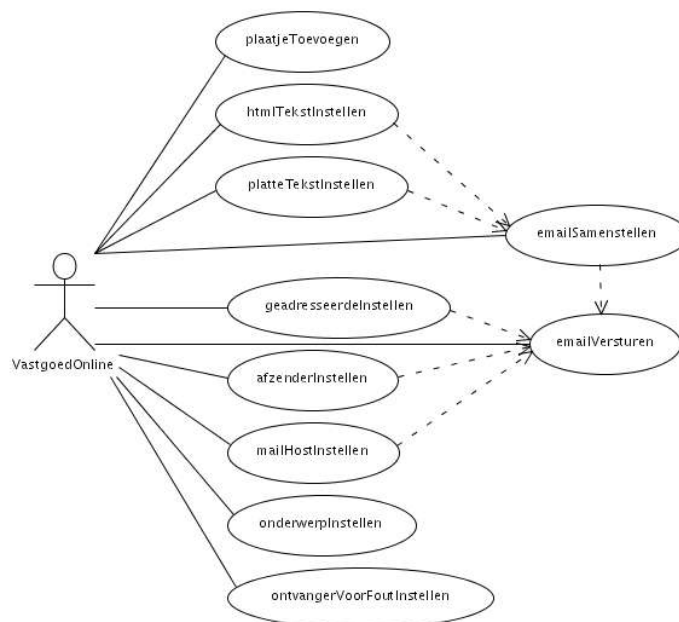
3.2.3. Versturen e-mail

De code die aan de hand van een bepaald criterium kan bepalen of er een e-mail verstuurd moet worden, is nog niet aanwezig en wordt daarom gesimuleerd. Ook de ingeschreven gebruikers liggen nog niet vast in een databank. Deze worden gesimuleerd door een lijst met e-mail adressen in de code te zetten.

Door bovenstaande simulatie van een deel van de code kan er toch een lijst van gebruikers ge-e-mailed worden.

3.2.4. Use Case Diagram

Voor de implementatie onafhankelijke beschrijving van de functionaliteit van het systeem zijn Use Cases een geschikt hulpmiddel. Dit hulpmiddel geeft tevens de grens van het systeem aan. Een actor in een Use Case hoeft niet perse een persoon te zijn, maar kan ook het systeem zijn.



Figuur 3, de Use Cases van het onderdeel mail versturen.

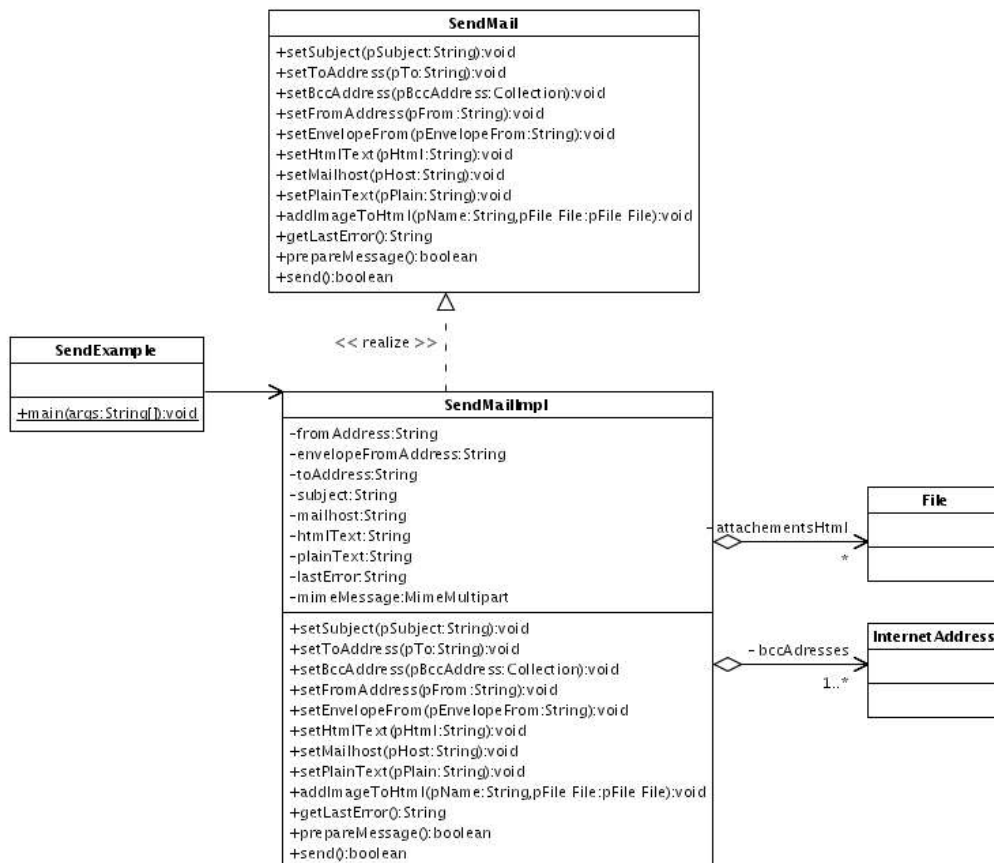
Samengevat willen we vanuit het systeem een HTML e-mail samenstellen en deze versturen.

Voordat een e-mail opgebouwd kan worden, is zoals in bovenstaande afbeelding te zien is, het een vereiste dat er een HTML tekst en een tekstversie aanwezig is. Eventueel mogen daar wel plaatjes aan toegevoegd worden.

Voordat de opgebouwde e-mail verstuurd kan worden moet de e-mail opgebouwd zijn en moet er een geadresseerde, afzender en mailhost ingesteld zijn. Het onderwerp en het e-mail waarop eventueel de opgetreden fout ontvangen wordt, zijn niet verplicht.

3.3. UITWERKING ONTWERP

Het ontwerp van de code voor het verzenden van een HTML e-mail bevat geen datamodel. Qua grootte is dit deelonderwerp goed te overzien. Het uitgewerkte ontwerp bestaat uit een interface, een implementatie class en code om het geheel te kunnen testen.



Figuur 4, de uitwerking van de Use Cases levert de volgende classes op.

4. IMPLEMENTATIE

4.1. VERWIJZING NAAR RESOURCE

De HTML-code wordt met het bericht meegestuurd. In deze HTML-code bevindt zich de verwijzing naar een naam van een bijgevoegde afbeelding. In deze naam die tevens dienst doet als een soort URL van een afbeelding mogen niet alle karakters voorkomen.

De “verboden” tekens worden door de code omgezet naar geldige tekens. Hiervoor is in Java standaard een statische methode aanwezig. Deze bevindt zich in de class `URLEncoder`. Onderstaande tabel toont de “verboden” tekens.

<i>Karakter</i>	<i>Code hexadecimaal</i>	<i>Code decimaal</i>
Dollar (\$)	24	36
Ampersand (&)	26	38
Plus (+)	2B	43
Komma (,)	2C	44
Schuine streep	2F	47
Dubbel punt (:)	3A	58
Punt- komma (;)	3B	59
Is gelijk (=)	3D	61
Vraagteken (?)	3F	63
Apenstaartje (@)	40	64
Procent (%)	37	25

4.2. MAIL VERSTUREN IN EEN THREAD

Als extra optie kan er worden aangegeven dat de e-mail in een Thread verstuurd moet worden. Het voordeel hiervan is dat de methode voor het versturen van de e-mail meteen terugkeert. Een nadeel van deze manier van verzenden is dat de melding dat de e-mail door de mailhost wel of niet geaccepteerd is niet ontvangen wordt.

5. TESTEN

5.1. TESTPLAN EN TESTRAPPORT

Om de opgeleverde programmatuur op z'n werking te kunnen testen, is er een testclass geschreven waarin de stappen die hieronder in het testplan beschreven staan, achtereenvolgens uitgevoerd worden.

Het resultaat van de uitgevoerde testen moet met de hand gecontroleerd worden. Het is praktisch niet mogelijk om de uitvoer automatisch te testen.

Alle test cases hebben betrekking op de eis met nummer 9; E-mail.

<i>Beschrijving</i>	<i>Instructies</i>	<i>Verwachte uitvoer</i>	<i>Check</i>
Opmaak verstuurde HTML e-mail is zichtbaar inclusief plaatjes.	Verstuur een e-mail en bekijk het resultaat in een aantal populaire mailclients waaronder: Outlook Express, Mozilla Mail, Hotmail.	Correct afgebeeld bericht waarin ook de plaatjes zichtbaar zijn.	√
Een e-mail client die geen HTML kan weergeven toont de alternatieve tekst.	Test door in een bestaande client het afbeelden van HTML uit te zetten. Test door een e-mail naar een @home account te sturen.	Alleen die tekst die als alternatief verstuurd is wordt afgebeeld.	√
De e-mail bevat een verwijzing naar een externe website.	Test of de verstuurde e-mail een verwijzing bevat.	De browser van de gebruiker wordt geopend met daarin de aangeklikte website.	√
De e-mail wordt verstuurd naar meerdere e-mail adressen tegelijk.	Start de applicatie en controleer of naar alle doeladressen een e-mail verstuurd is.	De e-mail is bij alle geadresseerden aangekomen.	√
Bij het versturen naar niet bestaand e-mail adres wordt de fout naar een speciaal daarvoor e-mail adres gestuurd en niet aan de afzender.	Voeg een niet bestaand e-mail adres toe (nietbestaand@home.nl) aan de lijst en kijk waar het foutbericht naartoe gestuurd wordt.	Een e-mail naar de persoon die ingesteld staat als <code>return-path</code> ontvangt een melding van de afleverfout.	√

6. SAMENVATTING

De belangrijkste functie van de opgeleverde programmatuur is dat er een e-mail met opmaak gerealiseerd en verstuurd kan worden. In deze opmaak kunnen zich ook plaatjes bevinden die met de e-mail meegestuurd worden als bijlage. Als de e-mail ontvangen is bevinden de plaatjes zich ook fysiek op de computer van de geadresseerde. Om dit alles te kunnen verzenden zodat de ontvangende e-mail client er mee overweg kan, wordt er gebruik gemaakt van MIME-codering. MIME staat voor Multipurpose Internet Mail Extensions.

Doordat voor de codering MIME-gebruikt wordt, kunnen ook de e-mail clients die geen e-mail met opmaak kunnen afbeelden er mee overweg. Deze drukken een alternatieve tekstversie af. Deze tekstversie van het bericht is van tevoren samen met de opmaak rijke versie opgesteld. De beide versies worden in één bericht verstuurd. De ontvangende e-mail client bepaalt welke versie er afgedrukt wordt.

Het is mogelijk om de e-mail naar meerdere geadresseerden tegelijk te versturen. De gecreëerde e-mail wordt slechts éénmaal opgebouwd en naar naar de mailhost verstuurd. De mailhost handelt het versturen naar meerdere geadresseerden af. Bij de individuele ontvangers zijn de overige geadresseerden niet zichtbaar omdat er gebruik gemaakt wordt van de functionaliteit van het BCC veld. BCC staat voor Blank Carbon Copy, dat betekent een exacte kopie zonder dat de ontvanger de adressen van de overige geadresseerden ziet.

Omdat er bij het afleveren fouten kunnen optreden, zoals een niet bestaande geadresseerde of een volle e-mail map, is het mogelijk om in te stellen waar de melding dat er een fout opgetreden is naartoe gestuurd moet worden. Het is bij het versturen van e-mail niet mogelijk om meteen tijdens het verzenden vast te stellen dat de e-mail correct zonder fouten afgeleverd is.

Elke e-mail wordt standaard in een achtergrond Thread verzonden.

7. REFERENTIES

- [1] SUN MICROSYSTEMS, *The J2EE 1.4 Tutorial*, maart 2004,
<http://java.sun.com/j2ee/1.4/docs/tutorial/doc/index.html>
- [2] *Notes on Constructing MIME HTML Bulk Email Messages*, Henry Minsky maart 2004,
<http://www.eveandersson.com/arsdigita/asj/mime/>