

SPESIFIKASI DAN PENENTUSAHAN SISTEM RADIONOMY MENGGUNAKAN OBJEK-Z

Anjeev a/ Arunasalam
Zarina bt Shukur

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Objek adalah aspek yang amat penting dalam pengaturcaraan berorientasi objek. Ini adalah sebab objek mempunyai kemampuan untuk berinteraksi antara satu sama lain untuk membina sesuatu sistem. Objek-Z merupakan lanjutan daripada notasi Z dengan memperkenalkan orientasi objek. Dalam era globalisasi kini, perisian sistem semakin digunakan dan implikasinya boleh diperhatikan dalam kehidupan seharian kita, terutamanya perisian yang menitikberatkan ciri keselamatan. Jika perisian tersebut gagal berfungsi secara optimal, perisian atau sistem tersebut mampu merugikan syarikat ataupun membahayakan nyawa seseorang. Oleh sebab itu, spesifikasi objek amat penting kerana kaedah ini bukan sahaja mampu mengesan ralat dalam perisian atau sistem tersebut, malah mampu menentusah ciri keselamatan perisian melalui kaedah formal. Dengan ini, perisian tersebut mampu menjadi lebih konsisten dan selamat untuk digunakan. Objektif kajian dokumen ini adalah untuk memilih sesuatu aplikasi ringkas dan membina spesifikasi objek formal menggunakan objek-Z, seterusnya menentusah ciri selamat aplikasi objek tersebut.

1 PENGENALAN

Perisian sistem semakin banyak digunakan dalam aplikasi kini dalam kehidupan seharian kita. Impaknya amat jelas apabila digunakan dalam industri yang penting terutamanya perubatan dan pertanian, di mana industri tersebut amat menitikberatkan ciri keselamatan aplikasi yang digunakan. Ini adalah kerana ralat yang terdapat dalam sistem mampu mengakibatkan sistem untuk nyahfungsi, seterusnya merugikan syarikat ataupun mengakibatkan kehilangan nyawa seseorang. Oleh sebab itu, kaedah formal amat penting dalam proses membuat sistem yang mampu berfungsi secara konsisten seterusnya berkualiti tinggi.

2. PENYATAAN MASALAH

Penggunaan perisian dalam kehidupan seharian semakin meningkat secara mendadak sejak zaman Internet diperkenalkan. Sebagai akibatnya, semakin banyak syarikat serta pengguna akan mula bergantung pada perisian dalam aplikasi ringkas mereka untuk menyelesaikan masalah seharian mereka. Antara contoh penggunaan yang disebutkan

adalah aplikasi ringkas yang bernama “Radionomy”. “Radionomy” merupakan aplikasi untuk pengguna membuat stesen radio secara dalam talian untuk memainkan musik yang hangat kepada pendengarnya.

Melalui aplikasi kaedah formal , objek-Z akan digunakan untuk membina spesifikasi aplikasi “Radionomy” yang telah disebutkan di atas. Selepas pembinaan spesifikasi tersebut , kita dapat menentusahkan ciri keselamatan aplikasi “Radionomy” agar stesen radio dapat menerbitkan muzik mereka tanpa sebarang masalah seperti hak cipta dan sebagainya. Ini juga akan memanfaatkan pendengar kerana mereka dapat mendengar muzik dengan selesa tanpa rasa bimbang.

3. OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan membina spesifikasi aplikasi ringkas bernama “Radionomy” yang merupakan stesen radio dalam talian beserta perisian lain. Dengan pembinaan spesifikasi tersebut, sebuah deskripsi yang terperinci dapat diperhatikan tentang aplikasi ringkas tersebut. Objektif seterusnya adalah untuk menentusah dan mengenal pasti ciri keselamatan aplikasi ringkas yang telah dipilih agar dapat mengesan ralat ataupun isu yang terdapat dalam sistem tersebut.

4 METOD KAJIAN

Fasa pertama adalah membuat kajian ilmiah. Dalam fasa ini , buku-buku , artikel , blog dan sumber pengetahuan tentang notasi Z dan objek-Z akan digunakan sebagai sumber rujukan. Pembacaan secara lanjut akan dilaksanakan untuk mendalami pengetahuan tentang metod formal, spesifikasi formal, serta notasi Z dan objek-Z.

Fasa yang kedua adalah penentuan keperluan spesifikasi. Melalui analisis rajah yang telah dibina, beberapa keperluan akan disenaraikan secara tidak formal yang akan membantu membina spesifikasi tersebut.

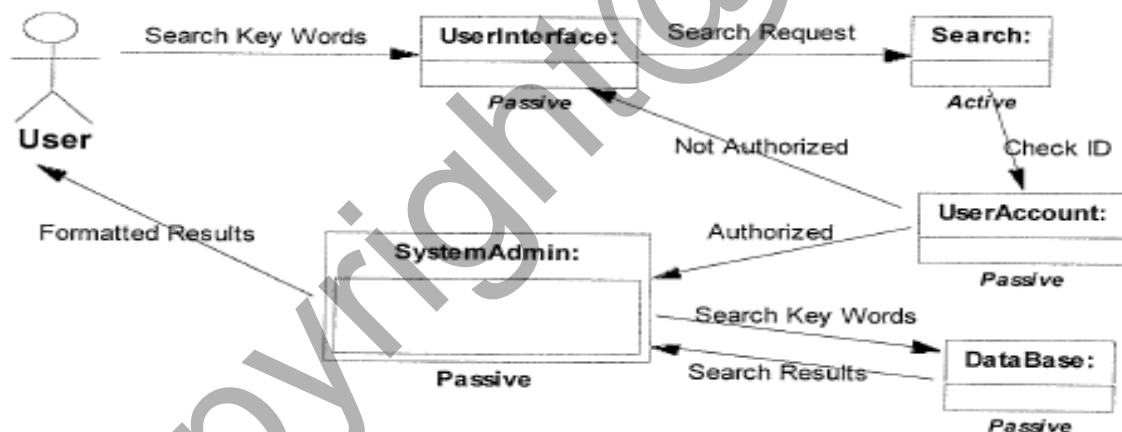
Fasa seterusnya adalah fasa reka bentuk. Fasa ini merupakan fasa yang paling penting dalam keseluruhan projek ini kerana fasa ini akan membina spesifikasi objek-Z dalam bentuk skema.

Fasa terakhir adalah fasa pengujian dan penilaian. Dalam fasa ini, penilai akan menilai kesahihan spesifikasi yang telah dibina dalam projek ini dan kriteria termasuklah ketepatan fungsi spesifikasi serta pengisytiharan perkataan dengan betul.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini akan menerangkan hasil yang terdapat daripada analisis rajah yang telah dibina. Fasa reka bentuk adalah fasa yang amat penting dalam keseluruhan projek. Eclipse Z tools IDE serta TexMaker digunakan untuk membina spesifikasi objek-Z sistem Radionomy. Rajah kolaborasi akan dibina untuk menjelaskan setiap fungsi yang terdapat dalam rajah kes guna. Selepas itu, TexMaker digunakan untuk menulis dan membina spesifikasi untuk setiap fungsi yang telah dijelaskan dengan rajah kolaborasi.

Kes pertama : Search



Rajah 3.2.3 Diagram kolaborasi untuk Search

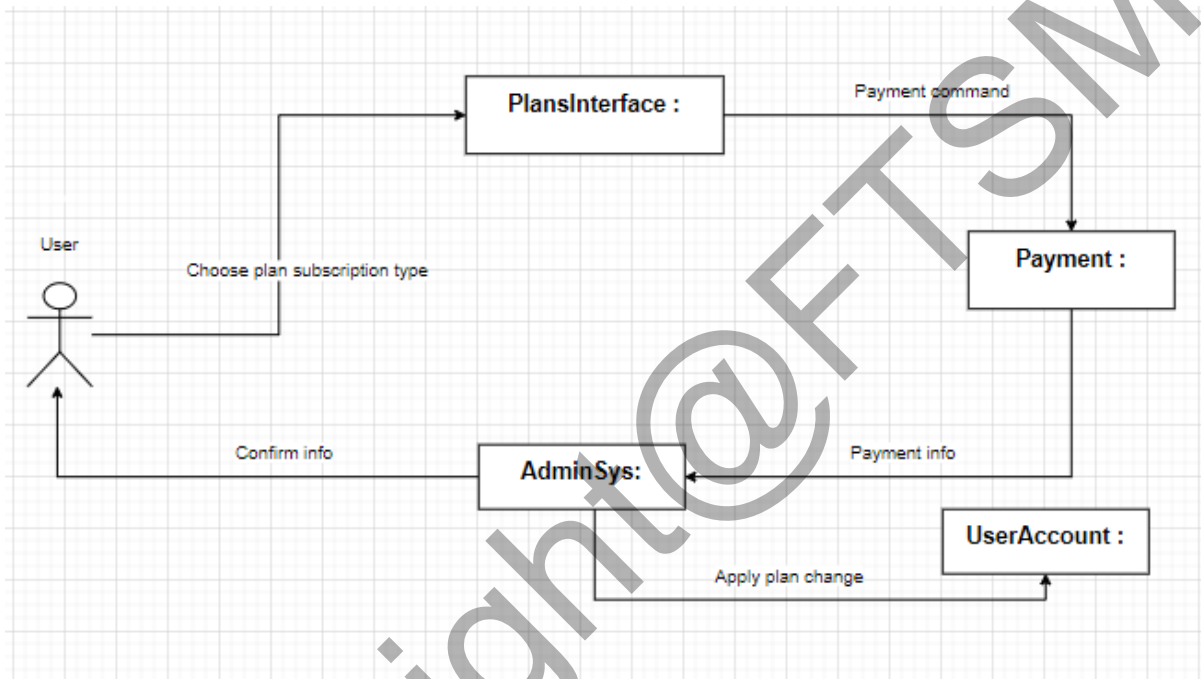
Setiap pengguna yang mengakses sistem Radionomy boleh menggunakan “Search bar” untuk mendapatkan informasi yang diperlukan setakat tahap akses yang dibenarkan. Sistem Radionomy akan seterusnya membalas pencarian yang diinginkan pengguna mengikut jenis akaun pengguna dan topik yang dicari. Gambar rajah di atas menjelaskan kes carian. Kes carian membenarkan pengguna untuk mencari pelbagai topik seperti berikut :

- Carian muzik mengikut nama muzik, artis dan album
- Carian stesen radio mengikut nama stesen radio atau nama perumahan stesen tersebut

Kes kedua : Subscription Fee

Setiap pengguna terdaftar dalam sistem Radionomy mempunyai akses kepada laman “Plans and Pricing”, di mana pengguna berupaya memilih jenis langganan yang berbeza mengikut keperluan tersendiri. Antara langganan yang ditawarkan oleh Radionomy adalah :

- Shoutcast Server Software Premium sebanyak \$9.90
- Shoutcast for Business sebanyak \$14.90
- Shoutcast for Enterprise , harga adalah mengikut keperluan syarikat.

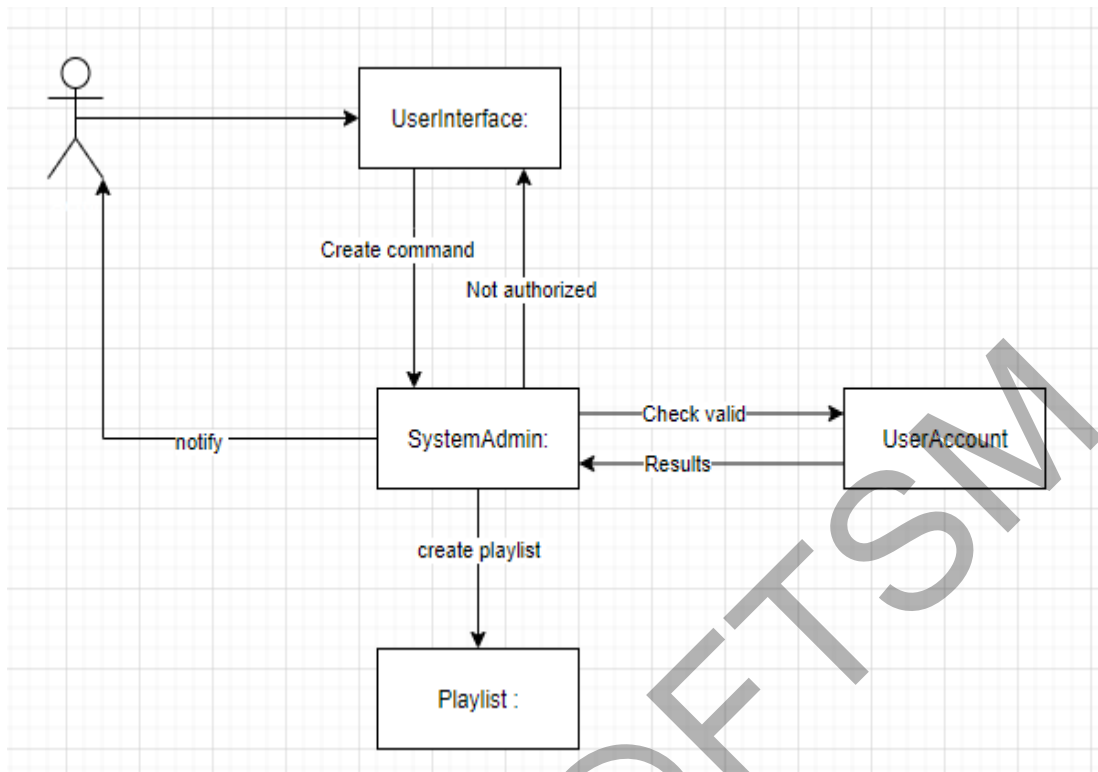


Rajah 3.2.4 Diagram kolaborasi untuk subscription fee

Selepas memilih jenis langganan yang diinginkan, pengguna harus mengisi borang perincian yang terdiri daripada nombor kredit, alamat pengedaran dan sebagainya. Sistem akan seterusnya memaparkan informasi tentang status pembayaran langganan pengguna serta invois. Setelah transaksi berjaya, jenis akaun pengguna akan ditukar mengikut langganan yang telah dibayar. Gambar rajah di atas menjelaskan kes subscription fee.

Kes ketiga : Create Playlist

Setiap pengguna yang ingin menyiarkan stesen radio mereka secara langsung seharusnya memiliki senarai main untuk menyiarkan muzik mereka.



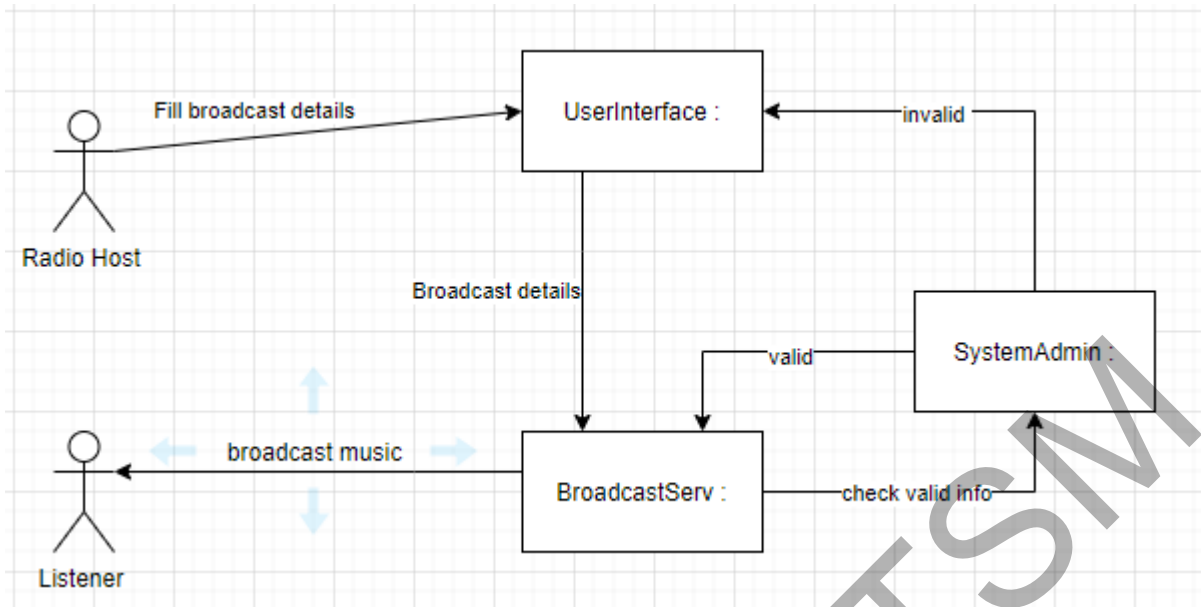
Rajah 3.2.5 Diagram Kolaborasi Playlist

Pengguna mempunyai pilihan untuk membuat senarai main muzik melalui butang “ Create Playlist”. Pengguna boleh muatnaik muzik pilihan tersendiri ke dalam senarai main dan menyunting informasi tentang muzik tersebut seperti artis , tahun penerbitan , nama album dan sebagainya.

Kes keempat : Broadcast station

Setelah pengguna telah memuatnaikkan muzik ke dalam senarai main, pengguna boleh menyiarkan stesen radio mereka menggunakan senarai main tersebut. Selain itu, pengguna juga boleh tetapkan masa untuk siaran langsung jika memerlukan masa untuk membuat persiapan lanjut berkaitan stesen.

Pengguna yang merupakan perumah stesen radio akan mengisi perincian yang diperlukan seperti alamat pelayan, ID penstriman ,nombor port, kata laluan serta nama perumah stesen berikut. Setelah memuatnaik informasi tersebut, pelayan akan menyemak perincian dan jika sah, pelayan akan menyiarkan stesen radio secara langsung kepada pendengar.



Rajah 3.2.6 Gambar kolaborasi untuk kes guna Broadcast Station

3.3 Spesifikasi Keperluan

Dalam bahagian ini, keperluan sistem Radionomy akan dijelaskan menggunakan bahasa spesifikasi formal, iaitu Objek-Z dan memberi hubungan yang ringkas dalam bentuk UML untuk mendemonstrasi “state space” Objek-Z untuk setiap objek. Peringatan semula bahawa Objek-Z merupakan sambungan daripada notasi Z. Objek-Z mengaitkan setiap operasi dengan satu kebesaran secara individu, dan menjalankan spesifikasi berorientasikan objek.

Terdapat beberapa jadual dalam sistem Radionomy, dan setiap jadual harus diselenggara menggunakan pangkalan data. Terdapat beberapa jenis notasi asas yang akan digunakan dalam spesifikasi iaitu :

[*Uid*, *UInfo*, *ID*, *Double*, *String*]

Uid digunakan untuk identifikasi seseorang pengguna. Seterusnya, *UInfo* adalah berkaitan informasi tentang pengguna seperti nama pengguna, nombor fon, nombor kad kredit, alamat dan sebagainya. Selain daripada itu, *ID* merupakan atribut seperti BroadcastID, Port ID, Stream ID dan sebagainya. *Double* dan *String* mewakili jenis data untuk kuantiti jenis “real” dan “string”.

Sistem Radionomy akan melaksanakan beberapa operasi tertentu mengikut keperluan serta jenis akaun pengguna. Secara realistic, semua pengguna sepatutnya mengakses sistem terdahulu sebelum menggunakan sebarang fungsi yang ditawarkan oleh sistem tersebut dan akhirnya log keluar dari sistem. Selain itu, pengguna juga sepatutnya mendaftar akaun tersendiri untuk mempunyai identifikasi

selain daripada pendengar yang hanya mengakses sistem untuk mendengar siaran stesen radio. Oleh sebab itu, spesifikasi pertama yang perlu dilakukan adalah spesifikasi Log In.

3.3.1 Spesifikasi Log In

Fungsi Log In mengekalkan beberapa akaun dalam pangkalan data, dan setiap satu pengguna akan dikaitkan untuk sebuah akaun dalam sistem tersebut. Setiap akaun terdiri daripada id pengguna, kata laluan, serta informasi pengguna. Setiap id seharusnya unik kepada setiap pengguna dan 2 akaun berlainan tidak seharusnya mempunyai id yang serupa. Terdapat beberapa operasi utama dalam sistem seperti mengakses akaun, menukar kata laluan, menukar taraf atau jenis akaun dan memadam akaun dari pangkalan data

Setiap pengguna yang mempunyai akaun tersendiri, memiliki atribut seperti id pengguna, kata laluan serta informasi pengguna.

$$\text{Account} \equiv [\text{userid} : \text{Userid}, \text{passwd} : \text{String}, \text{info} : \text{UserInfo}]$$

Rajah 3.3.1 menunjukkan atribut dalam akaun pengguna

Setiap pengguna seharusnya mempunyai id pengguna yang unik kepada akaun mereka sahaja. Namun, jika terdapat dua akaun berbeza yang mempunyai id pengguna yang serupa, maka anggapan adalah bahawa kedua-dua akaun tersebut adalah akaun yang sama. Justeru, “state space” akan dijelaskan mengikut skema seperti di bawah :

LogSys
$\text{users} : \mathbb{P} \text{Account}$
$\forall u1, u2 : \text{Account} \mid u1 \in \text{users} \wedge u2 \in \text{users} \bullet$ $u1.\text{userid} = u2.\text{userid} \leftrightarrow u1 = u2$

Rajah 3.31 Gambar “space schema” untuk LogSys

Gambar di atas menunjukkan bahawa state variant menyatakan jikalau dua akaun mempunyai id pengguna yang sama, maka kedua-dua akaun adalah serupa. Terdapat dua kelas dalam kelas Log In, iaitu LogSys dan UserAccount. Notasi operasi akan menggunakan format seperti di bawah :

[op.Name] ([input parameter (s)]) [output parameter (s)]

Setiap operasi boleh mempunyai lebih daripada satu input dan output parameter, tetapi terdapat juga operasi yang langsung tidak mempunyai parameter tersebut kerana kedua-

dua parameter tidak wajib untuk menjelaskan fungsi sebuah operasi. Setiap operasi keperluan mempunyai dua penentu, iaitu prasyarat (precondition) dan pasca syarat (post condition). Pra syarat sebuah operasi harus dilaksanakan dan benar sebelum operasi boleh dilaksanakan. Di samping itu, pasca syarat pula memastikan bahawa apa yang perlu menjadi benar selepas operasi yang dilaksanakan telah berjaya.

Kelas LogSys :

Terdapat 3 operasi yang penting dalam kelas ini , iaitu log masuk, log keluar dan tukar kata laluan.

op.logIn (u:Uid, p:String)

Prasyarat

Akaun yang ingin log masuk ke dalam sistem tidak seharusnya mempunyai id yang sama dengan id yang dinyatakan dalam senarai akaun yang statusnya aktif , serta kata laluan akaun hadir dalam pangkalan data sistem.

Pasca syarat

Senarai akaun aktif akan ditambah ruang untuk akaun yang telah dilog masuk , dan status akaun akan bertukar kepada “active”.

op.logOut (u: Uid)

Prasyarat

Pengguna yang ingin log keluar dari sistem mempunyai id yang sama dengan salah satu id pengguna yang dinyatakan dalam senarai akaun status aktif.

Pasca syarat

Id pengguna yang log keluar akaun akan dikeluarkan daripada senarai akaun yang aktif dan status akan bertukar kepada “inactive”.

op.chgPassword (oldPasswd, newPasswd, confirmPasswd: String)

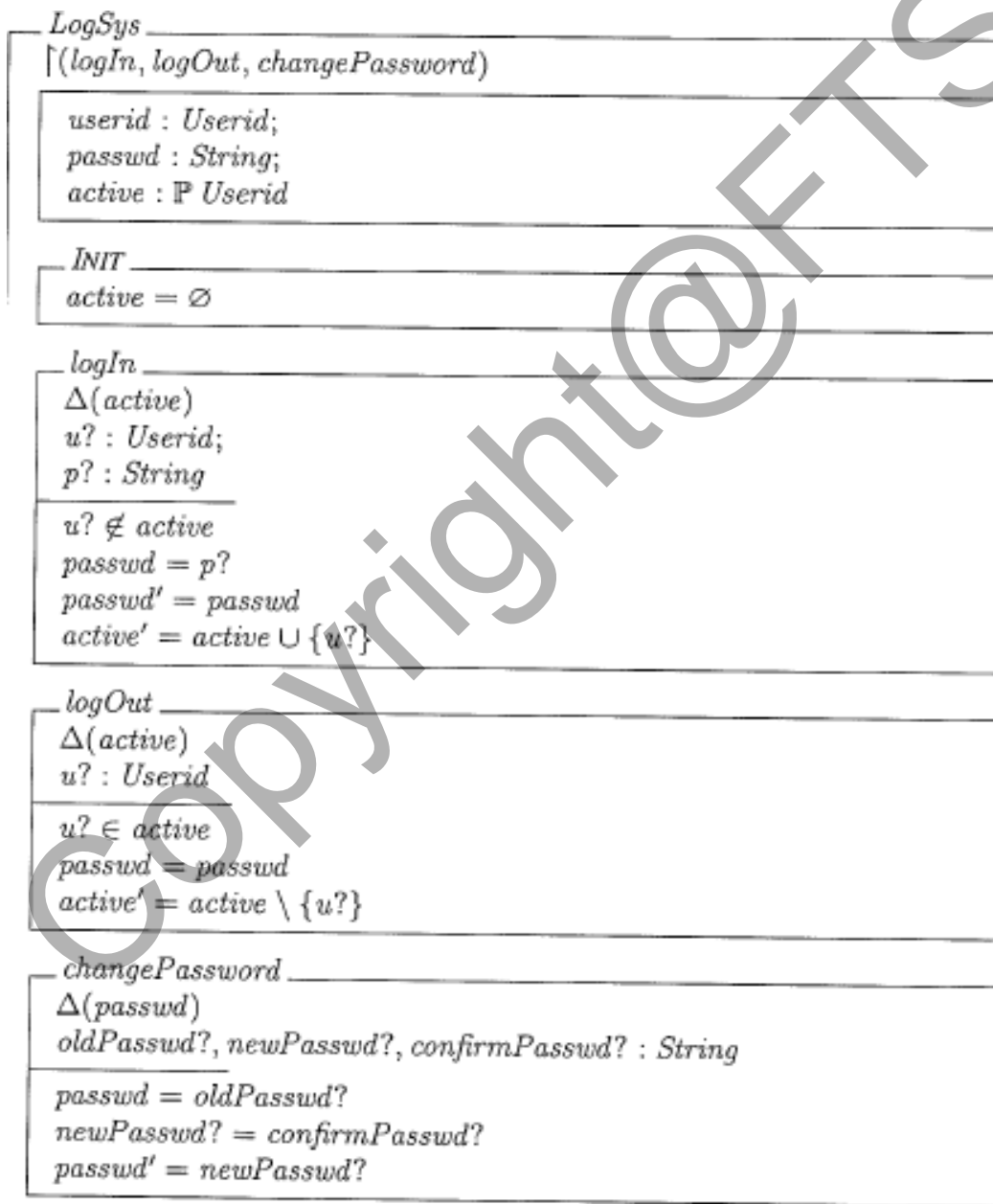
Prasyarat

Akaun pengguna mempunyai id dan kata laluan yang lama, oldPasswd, dan dalam status aktif.

Pasca syarat

Kata laluan lama akaun pengguna digantikan dengan kata laluan yang baharu, newPasswd.

Justeru, spesifikasi formal untuk kelas “LogSys” adalah seperti schema di bawah :



Rajah 3.32 Spesifikasi LogSys

Kelas UserAccount

Operasi dalam kelas ini fokusnya adalah pada $\Delta(\text{account})$ di mana operasi yang terlibat akan menukar kebesaran pemboleh ubah tersebut. Antaranya ialah “add account”, “delete account”, “change user information” dan “obtain user information”.

op.addAccount (a : Account)

Prasyarat

Id pengguna untuk akaun yang dicipta (a.uID) seharusnya unik dan tidak serupa dengan id pengguna yang lain.

Pasca syarat

Akaun baharu akan dimasukkan ke dalam set akaun

$P \text{ accounts}$

op.DeleteAccount (userid : Userid)

Prasyarat

Id pengguna dapat dikaitkan dalam salah satu akaun dalam set akaun dalam sistem.

Pasca syarat

Id pengguna yang sesuai dengan id input akan dipadamkan dari pangkalan data sistem.

op.changeUserInfo (userid: Userid, userInfo: UserInfo)

Prasyarat

Id dan kata laluan akaun sesuai dengan data yang ada dalam sistem.

Pasca syarat

Informasi dalam akaun pengguna berjaya digantikan dengan yang baharu (userInfo)

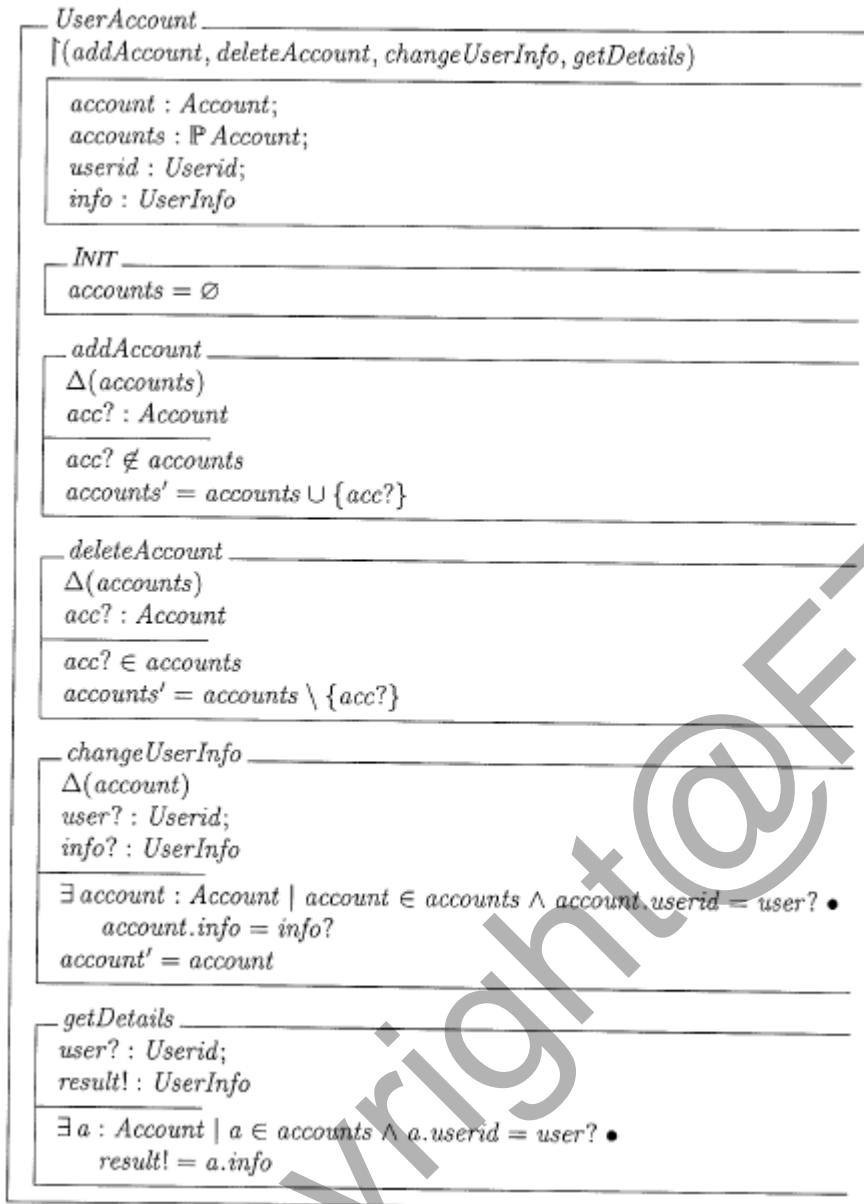
op.GetDetails (userid: Userid)

Prasyarat

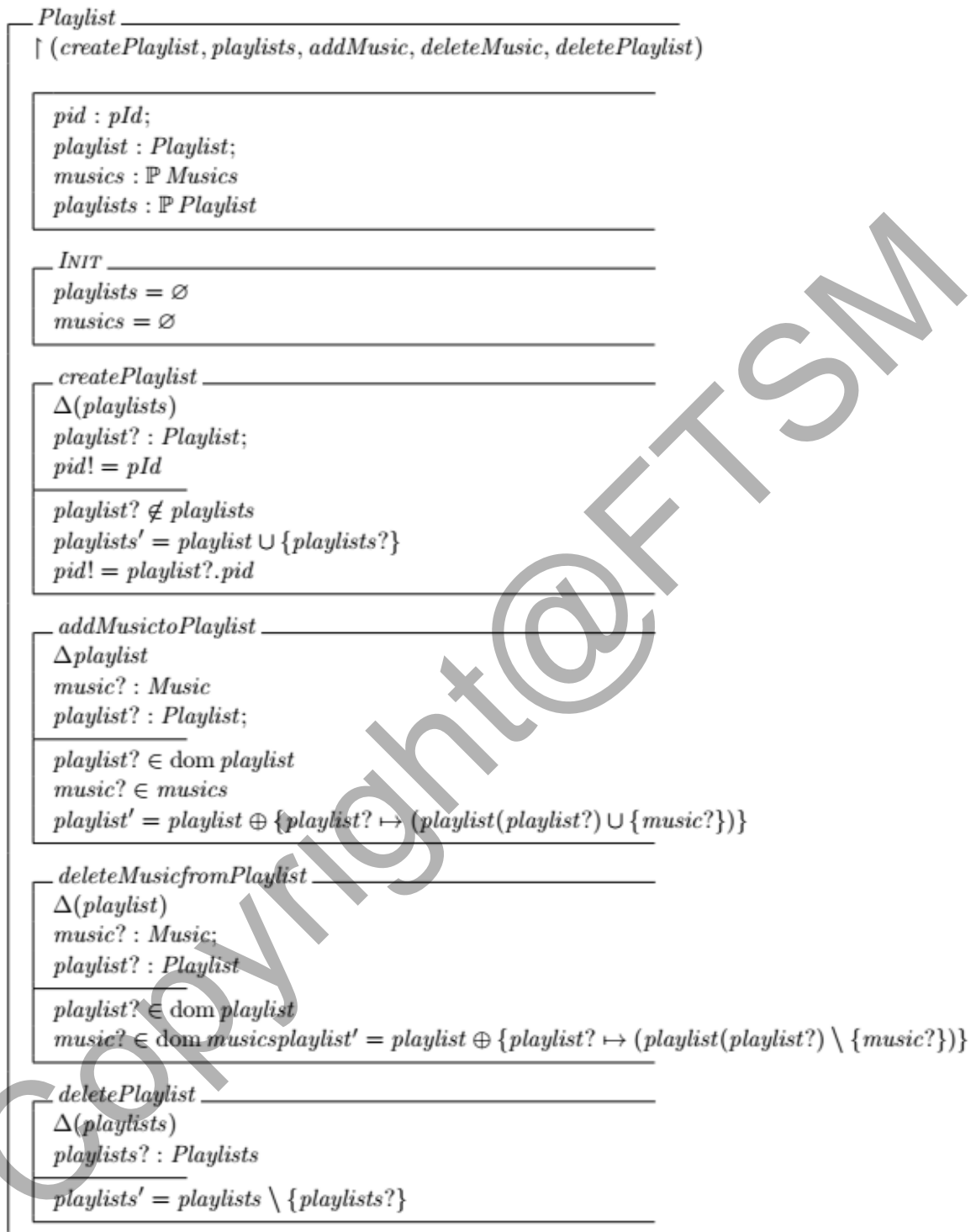
Id pengguna yang ingin diterbitkan informasi ada dalam pangkalan data sistem.

Pasca syarat

Informasi pengguna akan dipaparkan sebagai output operasi.

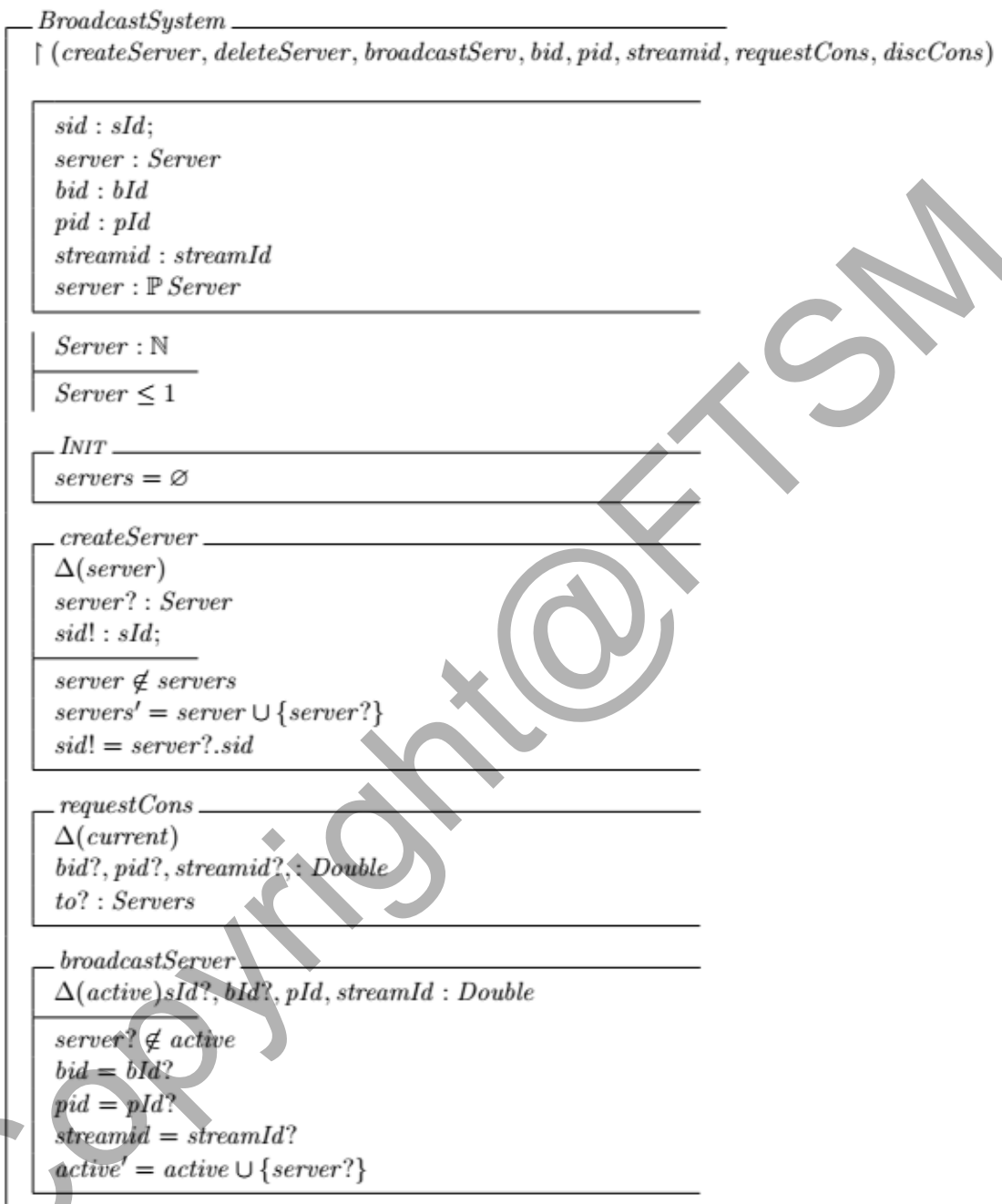
Rajah 3.33 Spesifikasi formal bagi kelas schema *UserAccount*

3.3.2 Kelas Schema Playlist



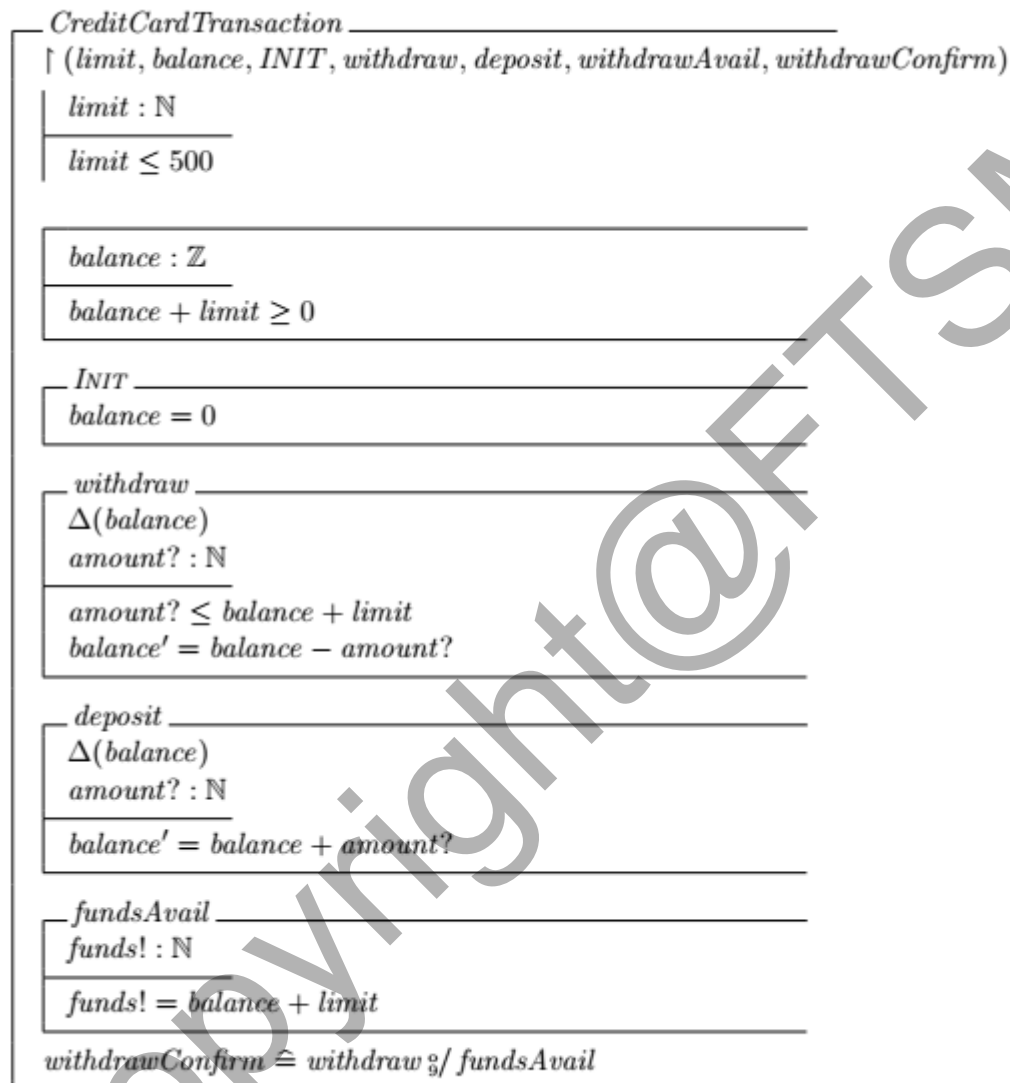
Rajah 3.34 Spesifikasi Playlist

3.3.3 Kelas skema BroadcastSys



Rajah 3.35 Spesifikasi BroadcastSys

3.3.4 Kelas schema CreditCardTransaction



Rajah 3.36 Spesifikasi Transaksi Kad Kredit

6 KESIMPULAN

Objek-Z merupakan salah satu kaedah formal yang kerap digunakan sejak zaman 90an kerana kaedah ini efektif untuk membuat permodelan sistem secara matematik yang memberikan gambaran yang tepat tentang fungsi sesebuah sistem. Kekuatan kaedah ini adalah objek-Z dapat

memberi deskripsi secara jelas tentang fungsi sesebuah sistem. Ini adalah kerana objek-Z menggunakan kelas skema berorientasikan objek yang mampu merangkumi atribut yang digunakan seperti skema operasi, skema kebesaran dan sebagainya. Kaedah ini juga efektif kerana tidak memerlukan kemahiran pengaturcaraan untuk membina deskripsi sistem.

Secara keseluruhannya, spesifikasi menggunakan objek-Z mampu membantu pengaturcara serta pembangun sistem untuk mendapat pemahaman yang terperinci tentang keperluan sesuatu sistem seterusnya menolong pembangun sistem dalam process reka bentuk, pembinaan dan pengujian sistem.

Copyright@FTSM