

Pembuatan User Guide Dengan Pendekatan Spatial Reasoning

Oleh: Hanif Al Fatta

Abstraksi

Tulisan ini membahas aplikasi dari teknik penalaran spasial, pada bidang lingkungan yang berkembang. Memusatkan pada menentukan referensi spasial dalam aliran sebuah dialog user-mesin. Sebuah user guide berbasis dialog untuk sebuah mesin disajikan, memanfaatkan model 3D dari mesin tersebut dan penalaran berbasis pengetahuan. Fungsionalitas dari penalaran meliputi penalaran kegunaan dari mesin serta konstruksinya dan lokasi dari sub-sub komponennya. 2 isu akan dibahas. Isu pertama adalah arsitektur dari user guide yang mendukung penyajian grafik 3D dan penalaran berbasis grafik dalam proses dialog. Isu kedua adalah memikirkan algoritma untuk penalaran spasial yang digunakan oleh sistem. Algoritma berikut ini dibahas : penggunaan dari fungsi hirarkie, reduksi dimensi dan penggunaan zona aplikabilitas untuk referensi spasial.

1. PENGENALAN

Sekarang ini tutorial dan user guide telah tersedia secara luas. Perusahaan menggunakan teknik berbasis komputer untuk manual-manual elektronik produk yang mereka hasilkan. Kebanyakan user guide ini tidak menyertakan sistem cerdas berbasis dialog, tetapi menyediakan sebuah navigasi berbasis flow chart untuk aplikasinya. Ada pendekatan yang berbeda, dimana sebuah manual bisa disusun menggunakan algoritma penalaran. Tetapi pendekatan ini jarang dipakai. Alasan utama untuk itu adalah teknik penalaran dan manajemen dialog tidak cukup baik untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Sehingga teknik ini secara komersial tidak cukup menguntungkan untuk dikembangkan.

Jika kita memperhatikan algoritma penalaran untuk diaplikasikan pada user guide untuk sebuah mesin yang kompleks, tidak cukup untuk menalar fungsionalitas dari suatu mesin, tetapi juga harus menalar konstruksi, penampilan dan lokasi dari sub-sub komponennya.

Dalam bidang penalaran spasial, banyak riset yang telah tersedia. Hal yang terpenting adalah orang hampir tidak pernah mempergunakan referensi koordinat absolut untuk mendeskripsikan posisi dari suatu objek. Sebaliknya, orang lebih suka menggunakan posisi relatif dari objek tersebut dengan objek yang lain ("di sebelah kiri", "di sebelah kanan" dan sebagainya). Dalam penentuan deskripsi tekstual dari objek secara otomatis, salah satu kesulitan utamanya adalah untuk memilih objek referensi yang tepat. Beberapa penyelidikan eksperimental bagaimana orang mendeskripsikan objek, mengarah pada hal-hal sebagai berikut. Faktor yang paling

mempengaruhi adalah ukuran, warna (brightness), mobilitas dari objek, frame referensi, lokasi dari objek relatif dengan yang lainnya, jarak, ketergantungan fungsional, pengetahuan sebelumnya dan objek-objek yang telah disebutkan. Beberapa usaha telah dibuat untuk memodelkan proses untuk memilih referensi yang optimal. Penggunaan properti geometri dari suatu objek dan ketergantungan fungsional antar objek disarankan untuk dipakai.

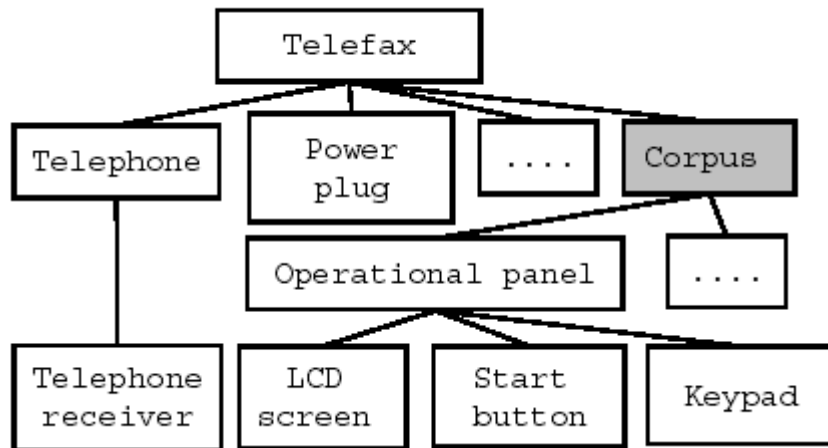
Ketika proses analisa terhadap deskripsi tekstual dari lokasi objek, pertanyaan muncul: seberapa jauh dan seberapa tepat properti-properti geometri dan lokasi dari suatu objek diturunkan dari deskripsi linguistik. Arti linguistik dari pernyataan-pernyataan spasial jauh lebih luas dari hanya sekedar geometri. Sehingga sangat esensial untuk menggunakan semantik tambahan dalam penalaran berbasis geometris pada deskripsi dari lokasi suatu objek.

Tampaknya, kebanyakan riset pada bidang ini telah diterapkan pada domain navigasi (aplikasi pemetaan dan GIS), kendali robot dan analisa image. Beberapa riset memusatkan pada penalaran spasial pada domain sebuah user guide untuk suatu mesin kompleks. Ketika kita memandang sebuah mesin kompleks, komponen-komponennya menyusun sebuah struktur hirarki. Artikel ini mendiskusikan penggunaan dari ketergantungan hirarkikal dan pengetahuan tentang fungsionalitas dari sub komponen mesin dalam penalaran spasial.

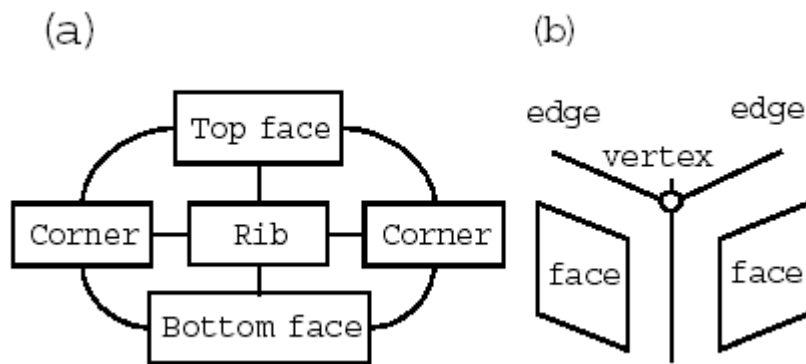
Pada studi kasus sebuah mesin kompleks, sebuah multimodal user guide untuk sebuah mesin fax dipilih. Sistem menyediakan sebuah model 3D dari suatu mesin fax, dukungan dialog untuk penggunaan mesin (bagaimana memasang dan mengoperasikannya), serta tampilan dan sub komponen dari mesin fax. Relasi hirarki antara komponen mesin fax digunakan baik untuk penyajian grafikal (membangun model 3D dari mesin fax) maupun untuk penalaran spasial. Pendekatan ini menyebabkan pengurangan ambiguitas hasil penalaran spasial. Diperlihatkan bahwa pengetahuan tentang fungsionalitas komponen-komponen mesin dapat digunakan untuk mengurangi dimensi penalaran spasial dari objek tiga dimensi menjadi objek dua dimensi.

2. PENALARAN SPASIAL

Komponen-komponen dari sebuah mesin kompleks dapat dipandang dari 2 sudut pandang: sebagai sebuah blok fungsional dari sebuah mesin, dengan tempatnya masing-masing dalam hirarkie, dan sebagai objek geometri dengan karakteristik geometri murni, seperti fitur dan bentuk geometrisnya. lihat gambar 1 dan gambar 2



Gambar 1: Graf fungsional dari mesin fax



Gambar 2: graph semantik dari mesin fax(a) Graph geometri dari mesin fax (b)

2.1. Penggunaan hirarki fungsional

Ketika lokasi dari suatu objek digambarkan dalam percakapan, 2 objek biasanya diberikan untuk referensi. Yang pertama biasanya satu tingkat lebih tinggi dalam hirarki yang kedua yang satu level dalam hirarkie, sebagai contoh "start button ada di atas operation panel dibawah LCD screen". Fakta ini bisa digunakan pada proses penalaran. Pertama analisa hirarki dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah objek referensi. Setelah itu, penalaran berbasis objek geometri dapat dilakukan.

2.2 Reduksi dimensi penalaran

Meskipun pada kenyataannya objek yang kita hadapi mempunyai dimensi 3 D, reduksi ke tingkat dimensi yang lebih rendah bisa dilakukan. Misalnya kita memandang beberapa tombol dalam sebuah keypad, kita akan memandang keypad sebagai 2 dimensi, sehingga mengurangi dimensi penalaran kita.

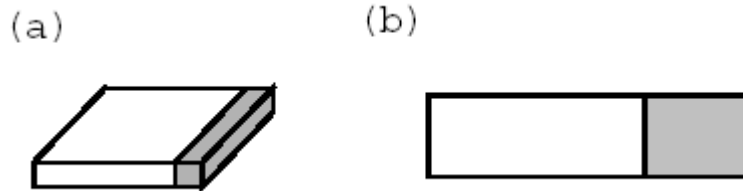
2.3 Menggunakan zona aplikabilitas dalam penalaran pada lokasi dari permukaan suatu objek

Ketika penalaran pada suatu posisi dari suatu objek mempunyai tempat pada permukaan objek lainnya, kita dapat menentukan zona aplikabilitas untuk referensi seperti "pada bagian pojok", "pada bagian atas", "di sebelah kanan" dan seterusnya perhatikan gambar 3



Gambar 3: Penggunaan zona aplikabilitas untuk permukaan

zona-zona ini berbeda untuk objek yang dipertimbangkan sebagai 2D dengan 3D. Untuk objek 3D zona "sebelah kanan", misalnya tidak hanya mewakili bagian permukaan kanan saja tetapi juga bagian lainnya seperti pada gambar 4 (a,b)



Gambar 4: Zona aplikabilitas pada objek 3 D (a), dan pada objek 2 D (b)

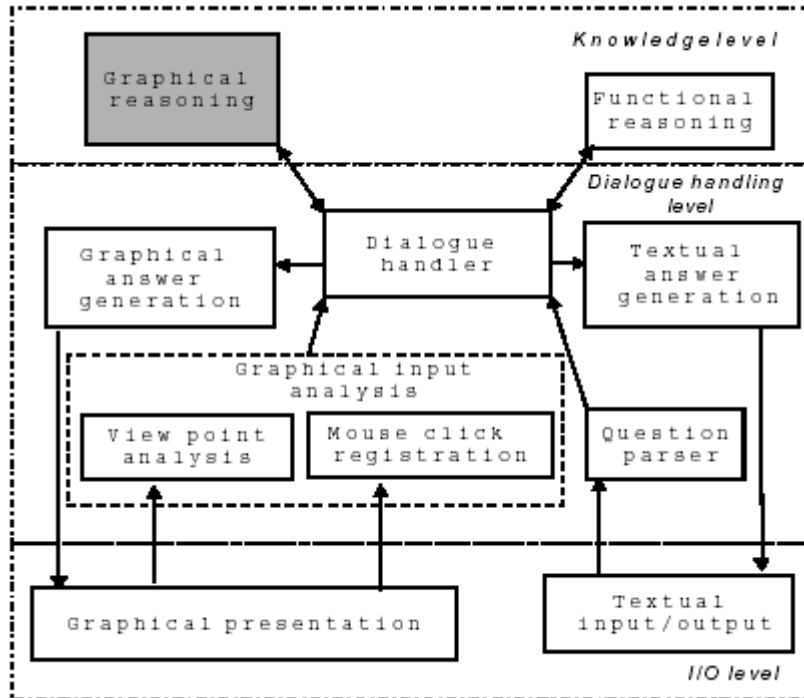
2.4 Definisi Spatial Reasoning

Seperti telah dijelaskan pada bagian 2.3 dan 2.4 dimensi dari suatu objek memainkan peranan penting ketika suatu objek memiliki anak pada struktur hirarkinya. Dimensi penalaran dari suatu objek kemudian tergantung tidak hanya pada dimensi fisik dari objek tetapi juga pada lokasi dari "anak" pada suatu permukaan. Solusi yang ditawarkan adalah dengan menentukan kategori yang berbeda dari objek-objek tergantung dari anak pada permukaannya, dan menggunakan aturan penalaran yang berbeda untuk kategori-kategori objek yang berbeda. Berikut ini type objek-objek yang bisa didefinisikan :

1. Objek 3D-objek yang mempunyai volumetrik geometri dan dapat mempunyai node anak pada semua sisinya (misalnya telepon).
2. Objek 2D-objek yang mempunyai bentuk geometri datar, dan dapat mempunyai node anak hanya pada satu sisi (misalnya key-pad)
3. Objek 1D-objek yang memiliki sebuah kabel, dan memiliki node anak pada bagian sepanjang kabelnya, atau bagian akhir dari kabelnya.
4. Objek SET-konsep abstrak, yang mewakili beberapa kelompok objek. Tidak memiliki geometri. tetapi memiliki node anak.(kumpulan tombol, kumpulan slot)
5. Objek LEAF-objek yang tidak memiliki node anak (tombol, layar LCD).

3.USER GUIDE UNTUK MESIN FAX

User guide untuk mesin fax punya bentuk sebuah "ensiklopedi fax".User dapat menanyakan pertanyaan mengenai fax dan mendapatkan jawaban didukung dengan ilustrasi grafis Arsitektur sistem untuk "ensiklopedi fax", digambarkan sebagai berikut:



gambar 5: Sistem arsitektur dari user guide untuk sebuah mesin fax

sistem terdiri atas 3 level: level I/O, level penanganan Dialog dan Level pengetahuan.

- **Level I/O** menangani fungsionalitas navigasi melalui dunia maya (sehingga user dapat menginvestigasi sendiri mesin fax tersebut), input pertanyaan dari user, dan tampilan jawaban disertai ilustrasi grafis.
- **Level penanganan Dialog** menangani kendali pada aliran dialog. Pada level ini proses-proses berikut ini dilakukan: parsing pertanyaan dengan analisa pertanyaan itu sendiri dan status dari dunia virtual (analisa dari sudut pandang dan mouse klik), meng-query data pada level pengetahuan, memproses hasil query dan menghasilkan jawaban yang sesuai untuk user.

- **Level pengetahuan** menyediakan fungsionalitas untuk penyimpanan data dan penalaran. Dua modul dipakai disini: Modul penalaran grafis dan modul penalaran fungsional. Modul Penalaran fungsional menyajikan penalaran berbasis semantik pada mesin fax dan komponennya. Modul penalaran Grafis menyediakan fungsionalitas untuk penalaran berbasis grafik (penalaran tentang posisi dan penampakan dari komponen-komponen fax).

4. PENALARAN GRAFIS

Modul penalaran grafik mempunyai 2 fungsi dalam sistem. Digunakan untuk pemrosesan penalaran dan presentasi dari konstruksi dan fungsionalitas dari mesin fax. Sistem memakai penalaran berbasis grafis pada tiga kejadian berikut:

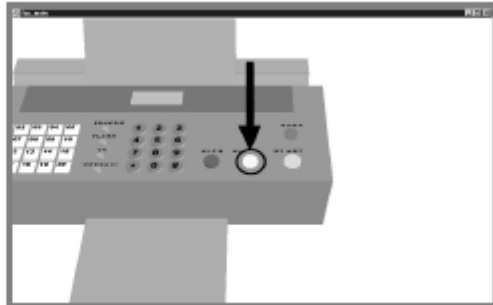
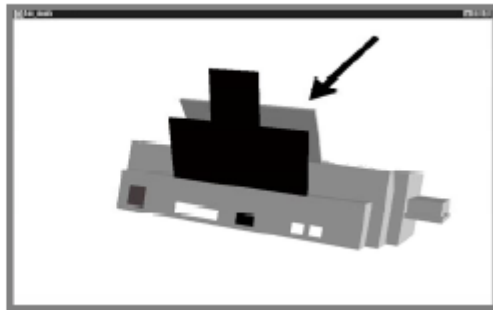
1. Untuk memperjelas jawaban tekstual melalui demonstrasi grafikal
2. Untuk menurunkan deskripsi tekstual pada posisi dari komponen yang diberikan.
3. Untuk menentukan referensi spasial dalam sebuah text dari pertanyaan user(sebagai contoh:ketika user menggunakan deskripsi seperti " tombol pada sudut kiri dari panel operasi").

Pada kasus pertama, modul dialog handler menginformasikan kepada modul penalaran grafis, komponen mana yang akan didemonstrasikan. Modul penalaran grafis menganalisa model mesin fax pada dunia virtual, memilih sudut pandang yang sesuai dan memberi highlight pada komponennya. Gambar 6 mendemonstrasikan operasi dari program :

User:
How can I make a copy of a document?

System:
•Put the document into the paper source tray.

•Press copy button



gambar 6: memberikan dukungan jawaban dengan demonstrasi grafis

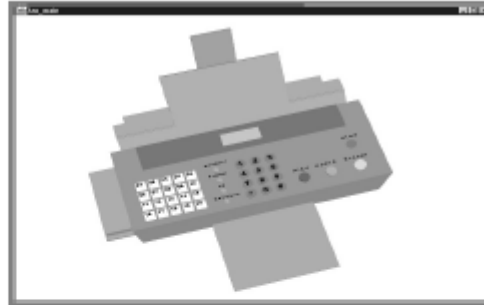
pada kasus kedua dan ketiga, algoritma yang dijelaskan pada bagian 2 digunakan. Aturan-aturan berikut diberlakukan untuk menganalisa lokasi dari suatu objek:

Langkah 1: cari induk dari komponen pada hirarkie

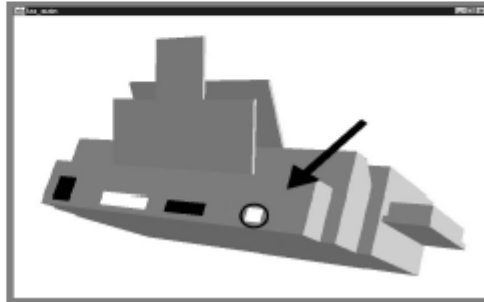
langkah 2: Kembangkan sebuah deskripsi dari lokasi komponen pada permukaan dari induk

Langkah 3: Kembangkan sebuah deskripsi dari lokasi komponen relatif terhadap komponen yang lainnya.

User:
**Where is the
telephone slot?**



System:
**•The telephone line
slot is on the back
panel of the fax, to
the right of the
computer slot**



gambar 7: Pengembangan dari deskripsi lokasi sebuah komponen

5. KESIMPULAN

artikel ini menjelaskan sebuah penyelidikan tentang teknik penalaran spasial untuk mengembangkan sebuah user guide untuk mesin kompleks. Sebagai contoh diambil user guide untuk sebuah mesin fax.

1. User guide dibuat, disertai pemanfaatan dukungan grafis. Struktur hirarki dari mesin direpresentasikan dalam sebuah graph, yang bisa digunakan untuk penalaran spasial sekaligus presentasi grafis untuk dukungan dialog. Beberapa algoritma untuk penalaran spasial pada sebuah mesin kompleks dikembangkan. Struktur hirarki dari komponen-komponen mesin digunakan untuk mengurangi objek yang direferensi. Sehingga penyederhanaan pada proses mereferensi suatu objek dapat diperoleh.

2. Pengetahuan tentang fungsionalitas komponen memungkinkan pengurangan dimensi penalaran untuk menyusun algoritma penalaran spasialnya.
3. Zona aplikabilitas untuk penalaran spasial berbeda untuk objek 2 dimensi dan objek 3 dimensi. Ini bisa digunakan untuk mengurangi ambiguitas pada komunikasi antara manusia dan mesin.

Sumber :

Nadedja Soudilovskaia, rafael Bidara, frederik w, jansen, *Spatial reasoning in a multimodal user guide for a complex machine*, Delft University of technology Faculty of Information Technology and System