

ALGORITMA INDEKS DATA MULTIMEDIA(VIDEO) MENGUNAKAN METODE *MOVEMENT ORIENTED*

Aries Muslim¹ dan Cut Maisyarah Karyati²

¹LE2i - UMR CNRS 5158 Université de Bourgogne, 9 Av. Alain SAVARY, 21078
DIJON CEDEX

² Doctoral Program Gunadarma University, Margonda Raya No. 100, Depok –
Indonesia

E-mail :

¹aries.muslim@etu.u-bourgogne.fr

¹amuslim@staff.gunadarma.ac.id, ²csyarah@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Data multimedia merupakan bentuk data yang dapat mewakili semua jenis data (gambar, suara dan teks). Penggunaan data multimedia untuk aplikasi online memerlukan database yang lebih komprehensif dalam penggunaan media penyimpanan, pengurutan / Sorting / indexing, dan sistem pencarian / data searching . Hal ini sangat diperlukan dalam rangka membantu penyedia dan pengguna data multimedia mengakses secara online. Sistem indeks yang menggunakan bentuk image sebagai acuan memerlukan media penyimpanan dan aturan sehingga memerlukan keahlian khusus untuk mendapatkan file yang diinginkan. Perubahan data multimedia menjadi sebuah rangkaian cerita/storyboard dalam bentuk teks akan membantu mengurangi konsumsi media penyimpanan, sistem pengurutan/index/sorting dan aplikasi pencarian. Movement Oriented merupakan salah satu metode yang sedang berkembang untuk merubah bentuk data multimedia ke dalam sebuah rangkain cerita/storyboard..

Kata Kunci : Algoritma, Indeks, Data multimedia, Movement Oriented

PENDAHULUAN

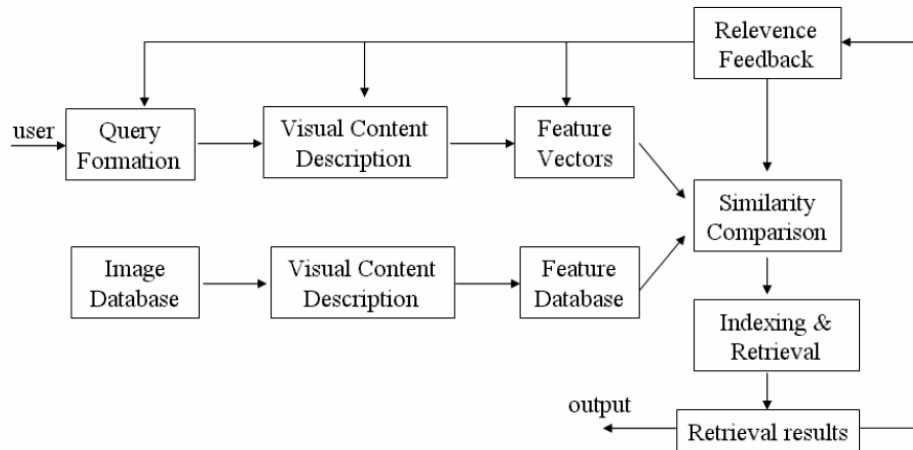
Pada dekade saat ini penggunaan media digital berkembang dengan pesat, baik pada ukuran maupun tipe datanya. Tidak hanya pada teks tetapi juga pada image, audio dan video. Seiring dengan peningkatan penggunaan media digital terutama video, dibutuhkan teknik manajemen dan retrieval data image yang efektif. Volume dari video digital yang diproduksi oleh bidang ilmiah, pendidikan, medis, industri, dan lain aplikasi yang tersedia untuk para pemakai meningkat secara dramatis sebagai hasil kemajuan dalam Internet dan teknologi sensor video digital yang baru. Teknik terdahulu, video dianotaskan dengan teks dan pencarian image menggunakan pendekatan text-based. Melalui uraian teks, image dapat diorganisir oleh hirarki semantik untuk memudahkan navigasi dan pencarian yang didasarkan pada standard query Boolean. Dikarenakan, uraian teks untuk suatu spektrum video yang luas tidak mungkin diperoleh secara otomatis, maka kebanyakan sistem text-based video retrieval memerlukan anotasi secara manual. Sesungguhnya, anotasi video secara manual adalah suatu pekerjaan yang mahal dan susah untuk database video yang besar, dan adalah sering bersifat subyektif, context-sensitive dan tidak sempurna. (Long Fuhui, Chia-Hung, Hove, 2005).

Ada dua pendekatan yang dapat digunakan untuk merepresentasikan video yakni : 1) metadata-based dan 2) Content-based. Untuk itu diperlukan teknik retrieval (query) dari dua pendekatan tersebut yang dapat dibagi menjadi 3 yakni: 1) Context-based, 2) Semantic-based dan 3) Content-based.

Content-based video retrieval, suatu teknik yang menggunakan muatan visual untuk mencari image dari database video skala besar menurut kebutuhan pemakai, telah berkembang dengan cepat sejak tahun 1990-an. Content-based image retrieval, menggunakan muatan visual dari suatu image/video seperti warna, bentuk, tekstur, dan tataruang spatial untuk menyajikan dan



mengindex image/video tersebut. Pada sistem content-based image retrieval yang khas terlihat pada Gambar 1, Untuk mendapatkan kembali image/video, para pemakai menyediakan contoh image/video sebagai acuan retrieval. Sistem kemudian mengubah image contoh ini ke dalam penyajian feature vector. Persamaan antara feature vector dari contoh query dan image dalam database kemudian dihitung dan retrieval dilakukan dengan bantuan suatu skema index. Skema index menyediakan suatu cara efisien untuk mencari database image tersebut. Sistem retrieval yang terbaru mempunyai umpan balik keterkaitan pemakai untuk memodifikasi proses retrieval dalam rangka menghasilkan hasil retrieval yang lebih penuh arti secara persepsi dan semantis.

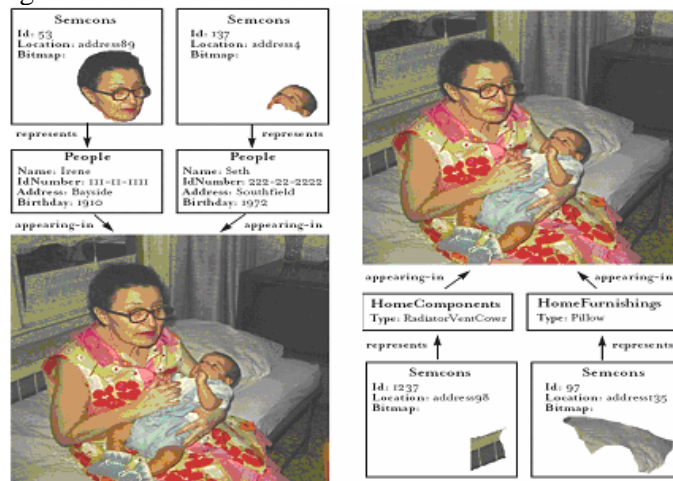


Gambar 1 Diagram Sistem Content-Based Image/video Retrieval

TINJAUAN PUSTAKA

Multimedia(video) memiliki 3 unsur data yaitu, 1).gambar, 2).suara, dan 3).teks atau character yang membentuk suatu tampilan lain dari kombinasi ke tiga unsur tersebut(Nalin Sharda,2005).Disain sistem multimedia merupakan suatu masalah yang sangat kompleks. Dimana kompleksitas sistem tersebut merupakan penambahan banyak unsur pada setiap perubahan linier ataupun nonlinier dari hasil presentasi dan interaksi sistem tersebut. Disain yang berorientasi pada gerakan / *Movement Oriented Design* adalah merupakan paradigma baru yang akan membantu dalam mengelola tingkat kompleksitas masalah disain dan pencarian data multimedia(video) yang begitu beragam(Nalin Sharda,2005).

Pencarian data /*video retrival* pada jumlah database video yang sangat besar dengan menggunakan sistem content-based akan mengalami problem saat memberikan indentifikasi pada setiap frame dari file video, dimana indentifikasi itu merupakan rangkaian data tektual setiap objek yang akan mewakili frame video tersebut, dimana kombinasi dari data tersebut membentuk suatu metadata yang selanjutnya akan menambah kebutuhan media penyimpanan yang tidak sedikit(William I. Grosky, 1997). Proses penambahan data tektual ke dalam data multimedia seperti gambar 2.



Gambar 2. Metode Content Base(Semcon) Indentifikasi Data Multimedia



Disain berorientasi gerakan/ *Movement Oriented Design* merupakan konsep dasar dari bentuk sistem multimedia, baik yang bersifat formal (edukatif) atau yang bersifat permainan (*game*), yang semuanya pasti memiliki bentuk alur cerita tersendiri. Seni pembentukan alur cerita harus merupakan integrasi dari 3 disiplin keilmuan, yaitu 1) seni kemampuan bercerita / *art story telling* , 2) psikologi *cognitive* dan 3) teknologi / *programming*. (Nalin Sharda, 2005)

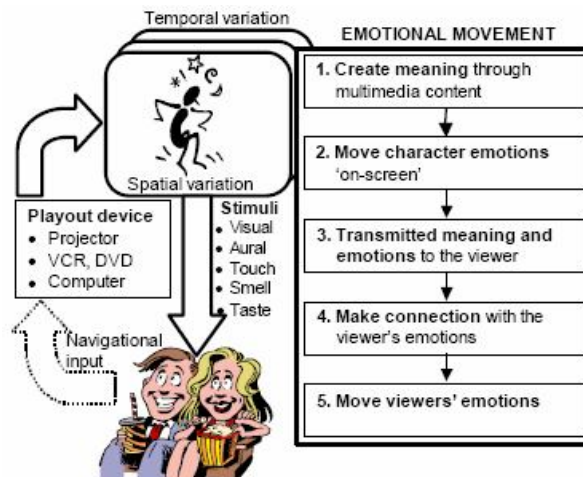
Pada saat ini program berorientasi objek merupakan alat utama dalam membuat sistem multimedia/video yang dapat memanipulasi objek dari suatu cerita, baik sebagian maupun keseluruhan dari alur cerita multimedia tersebut. Perubahan dapat dilakukan berdasarkan interpretasi dari masing-masing pembuat/pengguna dari satu rangkaian cerita multimedia. Perubahan tersebut sangat tergantung dari tingkat pengetahuan, pengalaman, dan situasi psikologis dari personal yang melakukannya. Disain ini akan menghasilkan suatu bentuk rangkaian cerita yang berasal dari tiap *frame* multimedia yang akan membentuk kumpulan data / database tektual yang merupakan identifikasi dari masing-masing frame dari keseluruhan tampilan data multimedia tersebut. Kumpulan data tektual merupakan data alphanumerik yang akan dengan mudah dilakukan proses indeksing dan queri pada saat melakukan proses pencarian data.

Masalah

1. Rangkain cerita dari representasi multimedia akan menghasilkan kumpulan pernyataan / karakter dalam bentuk database yang relatif besar yang disebabkan oleh beragamnya kemampuan pengetahuan dari tiap personal yang melihatnya(Nalin Sharda, 2005). Hal ini seperti gambar 3.
2. Type cerita dari data multimedia akan mencerminkan karakter tersendiri, yang tentunya akan sangat berbeda berdasarkan table 1. :
3. Bentuk navigasi dan indeksing data akan membutuhkan proses kerja yang relative lebih cepat, karena setiap satu (1) *frame* / *stage* akan menghasilkan beberapa pernyataan tektual, yang tentunya memerlukan bentuk algoritma indeks yang optimal dari kumpulan data cerita tersebut, bila dilakukan proses pencarian atau queri. Seperti contoh pada tabel 2

Tabel 1. Tabel Kebutuhan karakter pada suatu data multimedia

Story Type	Charakter Type
Humanistic	Human Beings
Animated	Animation Beings
Game	Game Beings
Education	Knowladge elements
Song	Word, metaphors
Musik	Notes, Movements
Multisensory story	” + Touch, Smell & Taste
Formal Story	Any of the above



Gambar 3. Transformasi Data Multimedia ke dalam bentuk Data Tektual



Tabel 2 Main Problem: To explain and demonstrate important aspects of electric current to high school students.

<p>STAGE-1 Problem: To explain the meaning of electric current B1 Importance of Electric Current (EC) M1 Define and exemplify EC E1 Link to Ohm's Law. Explain AC & DC Each of the Stage-1 Story Units, i.e. B1, M1 and E1 can now be expanded further. For example, 'B1,B2' in Stage-2 is the Begin of the Story Unit 'B1' in stage-1.</p> <p>STAGE -3 B1 Problem: Why is EC important <i>The importance of Electric Current (EC)</i> B1, B2 Problem: Effect and cause of electric shock <i>Many people die of electric shock</i> B1,B2,B3 Video clip of a person getting a shock B1,B2,M3 Explain the reason for the shock B1,B2,E3 Ask, "So what is electric current?" B1, M2 Problem: How should we treat EC <i>Understand and respect EC, not be afraid of it.</i> B1,M2,B3 (Left un-instantiated B1,M2,M3 for the user to B1,M2,E3 try out some options) B1, E2 Problem: How do we use EC <i>EC is useful for running appliances</i> B1,E2,B3 (Left un-instantiated B1,E2,M3 for the user to B1,E2,E3 try out some options) M1 Problem: How is EC defined <i>Define, exemplify and inject EC</i></p>	<p>STAGE -2 B1 Problem: Why is EC important <i>Explain the importance of Electric Current (EC)</i> B1,B2 Many people die of electric shock B1,M2 Understand and respect EC, not be afraid of it. B1,E2 EC is useful for running appliances M1 Problem: How is EC defined <i>Define and exemplify EC</i> M1,B2 Amperes = Coulombs / second M1,M2 It's like watching Coulombs go past and counting how many go past in one second. M1,E2 Demonstrate the effect of EC through multimedia and <i>multisensory experience</i>. E1 Problem: What determines EC strength <i>Link to Ohm's Law. AC/DC</i> E1,B2 Current depends upon voltage and resistance E1,M2 Ohm's Law: $I = V/R$ E1,E2 Current can be direct or alternating. Some of the Story Units at Stage-2 have been expanded further in Stage-3; whereas some of these have been left out, signifying that Story Units can be instantiated in more ways than one.</p>
--	--

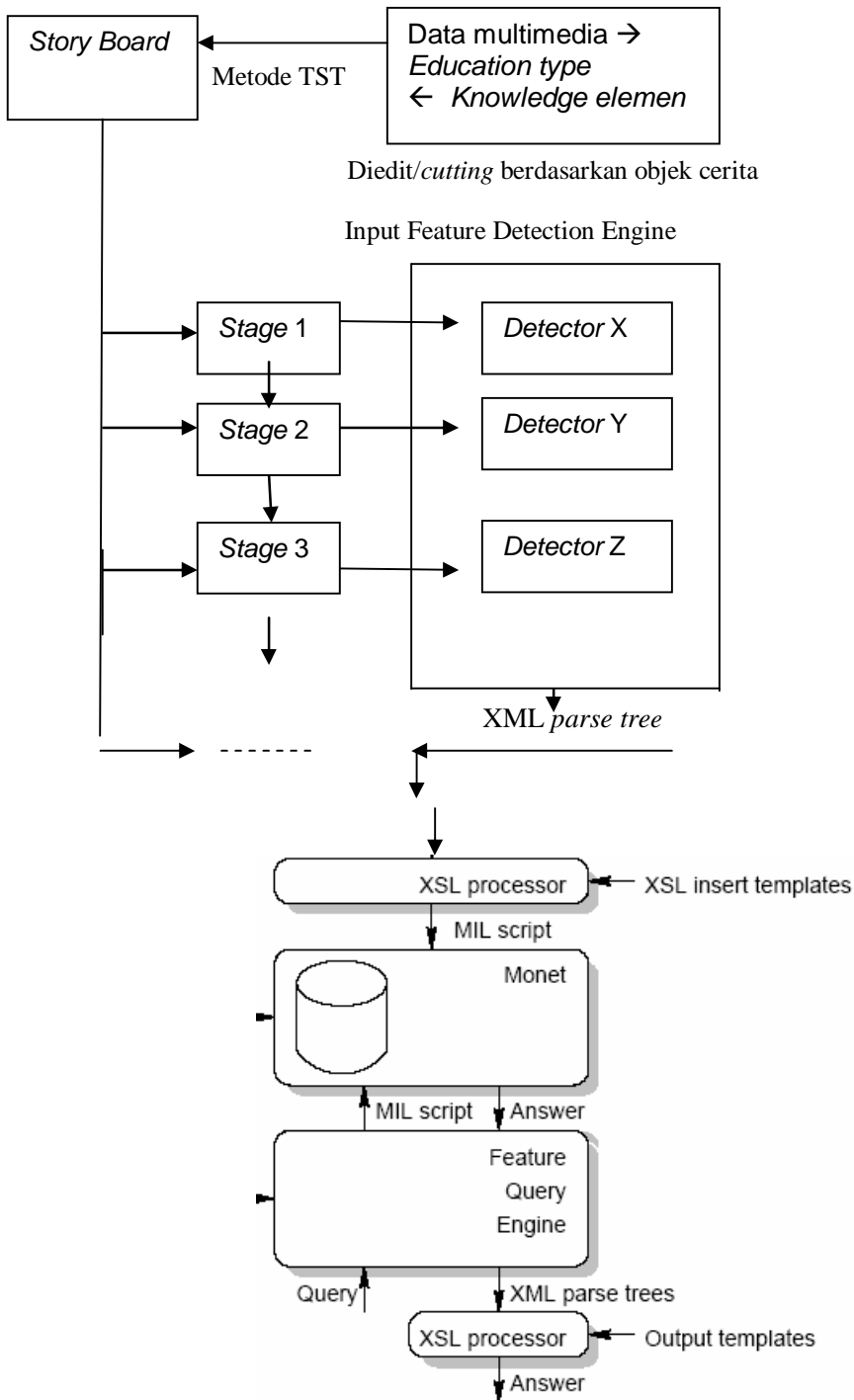
METODE PENELITIAN

Mengacu pada permasalahan pada proses perubahan data multimedia ke dalam data tekstual dengan metode *movement oriented*, yang akan menghasilkan database tekstual sebagai indentifikasi data multimedia yang akan di indeks. Maka langkah penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Mengumpulkan Data Video berbasis edukasi pengajaran tentang Robot (MPG, Avi, MPEG3/4)
2. *Editing / Cutting* dari data video berdasarkan objek cerita utama (Video Editing, Adobe Primere / ULEAD Video Studio 7/8)
3. Membangun database metadata (story board, image dan sound) yang berasal dari hasil editing/cutting data video untuk menentukan tupel yang akan menjadi objek indeks
4. Membangun database video dengan objek oriented programing berdasarkan arsitektur ACOI(A System for Indexing Multimedia Object) untuk mendapatkan tupel untuk proses indeks.
5. Menentukan stage utama untuk menjadi detektor input pada *feature Detection Engine*.
6. Membuat simulasi dengan database yang tersedia, untuk merancang algoritma indek terhadap keseluruhan data.
7. Untuk mengukur keberhasilan rancangan algoritma indek, dilakukan proses simulasi /ujicoba query data pada database asal dengan database yang telah di indeks, bila $T DB_A < T DB_i$, maka indeks tidak berhasil, algoritma indek disempurnakan $T DB_A \gg T DB_i$, maka indeks berhasil, proses indeks dengan metode *movement oriented* pada data multimedia dapat dilakukan.



Secara diagram tampak pada gambar 4:



Gambar 4 Diagram Proses Editing Data Video

HASIL DAN PEMBAHASAN

Movement Oriented

Paradigma baru untuk desain multimedia yang disebut *Movement Oriented Design* yang akan merubah *frame per frame* data multimedia menjadi sebuah rangkaian cerita (*text only / stage*) berdasarkan gerakan, membuat proses indentifikasi dan indeks serta pencarian data menjadi lebih sederhana, hal ini dikarenakan data yang akan di eksplorasi merupakan data tektual yang notabene merupakan bentuk ideal yang disyaratkan oleh suatu sistem database, baik yang berukuran kecil maupun yang berukuran besar.

Data multimedia yang bersifat edukasi memiliki spesifikasi yang bersifat khusus sehingga pendekatan perubahan tiap frame dari alur cerita menjadi tidak terlalu beragam. Hal ini akan



memudahkan untuk melakukan proses indentifikasi image, dan suara menjadi suatu rangkaian cerita / stage yang menggambarkan keseluruhan data multimedia tersebut.

Identifikasi suatu frame yang telah berbasiskan tekstual data akan lebih mudah untuk diklasifikasi berdasarkan batasan-batasan utama dari data multimedia tersebut. Sebagai contoh pembelajaran tentang pergerakan robot, maka klasifikasi yang dapat diambil adalah, 1) Jenis robot, 2) bentuk robot, 3) jenis gerakan, 4) banyak gerakan, tanpa harus melihat latar belakang, kondisi sekitar ataupun unsur perasaan sipembuat. *Object Oriented Programming* merupakan salah satu teknik yang mendukung proses klasifikasi menjadi objek-objek tersendiri yang nantinya dapat dipergunakan sebagai batasan dari proses indeks data.

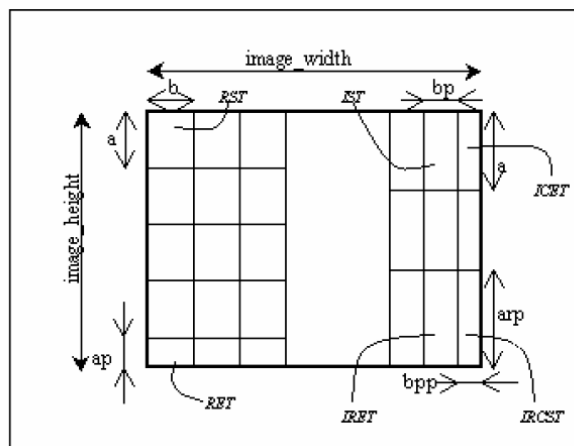
Quality Of Service (QOS) merupakan bagian penting yang harus menjadi acuan bila proses indentifikasi data multimedia menjadi data tekstual tidak memiliki tingkat knowledge yang sama dari tiap personal, agar interpretasi suatu frame tidak keluar dari jalur yang semestinya. (Melanie Anne Phillip, Chirs Huntley, 2001)

Algoritma Untuk Proses Video Paralel

Pengambilan / pencarian data video realtime dengan rentang pencarian 40 ms/periode memerlukan suatu teknik yang sangat kompleks dimana frame dari suatu objek utama dipartisi berdasarkan tingkat kebutuhan. (DT Altılar, Y Paker, 2001). Metode partisi data video yang telah dikembangkan yaitu, 1) AST - *Almost Square Tiles data portutioning algoritma*, 2) AST war - *Almost Square Tiles data portutioning algoritma with aspect ratio* dan 3) Lee- Hamdi.

Berikut adalah algoritma AST

<ol style="list-style-type: none"> 1) $k \leftarrow$ least greater or equal square(partitions) 2) first square \leftarrow squareroot(k) (A) 3) cols \leftarrow first square 4) if (partitions is a square of an integer) rows \leftarrow first square (B) else if ((rows-1)*cols partitions) rows \leftarrow first square - 1 5) irr col \leftarrow cols * rows - partitions (C) 6) a \leftarrow image height/rows 7) ap \leftarrow image height - a * (rows - 1) 8) ar \leftarrow image height/num rows - 1 (D) 9) arp \leftarrow image height - ar * (rows - 2) 10) b \leftarrow (image width/((ar/a) * (cols-irr cols) + irr cols) * (ar/a) 11) bp \leftarrow (image width - b * (cols-irr cols)) / irr cols (E) 12) bpp \leftarrow image width - b * (cols-irr cols) - bp * (irr cols - 1) 	<p>RST - regular standard ones ($a \square b$), RET - regular excess ones ($ap \square b$), IST - irregular standard one ($bp \square ar$), ICET - irregular column excess ones ($bpp \square ar$), IRET - irregular row excess ones ($bp \square arp$), IRCET - irregular double excess one ($bpp \square arp$);</p>
--	--



Gambar 5. Gambar Pembagian posisi data video pada Algoritma AST

Dari penuturan diatas terlihat bahwa algoritma yang dikembangkan akan sangat sulit bila database video dalam jumlah besar, karena akan sangat banyak sekali objek-objek yang menjadi konstrain untuk proses identifikasi indeks.

Indeksing Objek Multimedia

Membuat Indeks multimedia berbasis objek, yang memberikan kebebasan dalam *grammar* akan membentuk semi struktur baru pada memori utama database sistem, menggunakan *Derived parse tree* untuk melakukan indeks pada sumber data multimedia (Menzo Windhouwer, Albrecht Schmidt, Martin Kersten, 2000)

Detector X merupakan representasi data suara, dengan variabel detektornya antara lain;

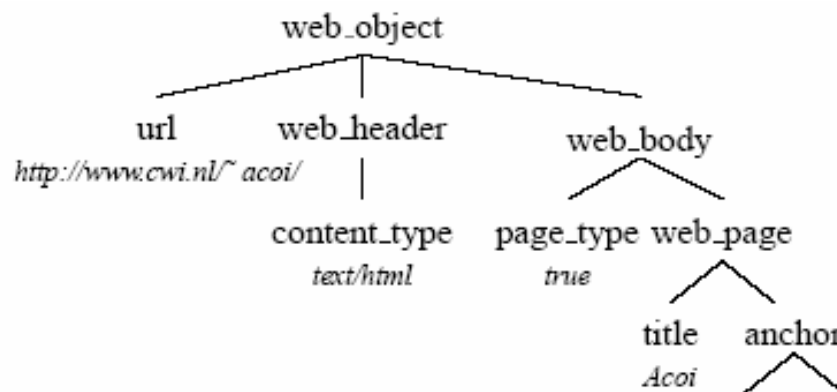
1) Suara manusia berdasarkan jenis kelamin, daerah asal, usia dan lain sebagainya. 2) Alat musik : alat musik tabuh, alat musik gesek, alat musik petik, 3) Suara alam, dan lain sebagainya.

Detector Y merupakan representasi data gambar, dengan variabel detektornya antara lain:

1) Bentuk gambar, 2) Jenis gambar, yang dapat dideteksi dengan histogram warna, detektor tepi dan lain sebagainya.

Detector Z merupakan representasi data teks, yang variabel detektornya lebih similar.

Dari kondisi diatas akan menghasilkan beragamnya *feature detection*, tetapi dapat diatasi dengan menggunakan *parse tree* yang berbasis objek, seperti contoh dibawah ini:



Gambar 6. Parse Tree Berbasis Objek

Dari pendekatan parse tree akan dihasilkan sebuah tuple yang unique, sehingga dapat dijadikan sebagai variabel indeks dari database multimedia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pembagian Frame dari satu rangkaian gerakan data video, tidak dapat dilakukan secara parsial, untuk menghindari kesalahan interpretasi hubungan satu frame dengan frame lainnya. Proses perubahan frame video menjadi sekumpulan cerita yang berbentuk teks, sangat membutuhkan knowledge dari tiap personal yang menterjemahkan, sehingga diperlukan standarisasi knowledge dari pada sistem yang dibangun.

Proses cutting frame menjadi proses paling krusial untuk langkah selanjutnya, karena diharapkan proses cutting menjadi otomatis, (saat ini masih manual dengan mengandalkan kemampuan personal)

Identifikasi suara dan gambar dalam proses pengembangan metode, yang mungkin dapat berkolaborasi dengan penelitian lainnya

Saran

Pengembangan QoS, menjadi prioritas untuk pengembangan selanjutnya, hal ini untuk memberikan standart pengukuran proses cutting yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chaudhuri, S., and Gravano, L. Optimizing queries over multimedia repositories. In *Proceedings of SIGMOD '96* (Montreal, Canada, June 1996). ACM Press, New York, 1996
 2. Corboy, Andrew, etc, *Texture-based Image Retrieval for Computerized Tomography Databases*, 1999.
 3. D T Altılar1, Y Paker, Minimum Overhead Data Partitioning Algorithms for Parallel Video Processing, 12th International Conference on Domain Decomposition Methods, 2001
 4. Hove, Lars-Jacob, *Extending Image Retrieval Systems with a Thesaurus for Shapes*, 2004
 5. Pecenovic, Zoran, etc, *New Methods for Image Retrieval* , icavwww.epfl.ch , 2003.
 6. Jay L. Lemke, *Multiplying Meaning: Visual and Verbal Semiotics in Scientific Text*, in J. R. Martin & R. Veel (Eds.), *Reading Science*, London: Routledge. 1998
 7. Long, Fuhui, etc, *Fundamentals Of Content-Based Image Retrieval*, research.microsoft.com, China, 2003.
 8. Melanie Anne Phillip, Chris Huntley, *Dramatica: A New Theory of Story*, 2001, Screenplay Systems Incorporated, California.
 9. Menzo Windhouwer, Albrecht Schmidt, Martin Kersten, *Acoi: A System for Indexing Multimedia Objects*, CWI NL-1098 SJ Amsterdam Netherlands, 2000
 10. Nalin Sharda, *Movement Oriented Design a New Paradigm for Multimedia Design*, International Journal of Lateral Computing, Vol. 1 No. 1, May 2005
 11. Shi-Kuo Chang, *Multimedia Software Engineering*, Kluwer Academic Publishers, 2000.
 12. Wei, Chia-Hung and Chang-Tsun Li, *Design of Content-based Multimedia Retrieval*, UK 2001.
- William I. Grosky, *Managing Multimedia Information in Database Sistem*, Communication of ACM, 1997

