

IF2261 Software Analysis

Part I

Sistem

- Proses Rekayasa sistem biasanya dimulai dengan sebuah “*World View*”, yaitu di mana keseluruhan domain bisnis atau domain produk diuji untuk memastikan bahwa bisnis atau konteks teknologi yang tepat dapat digunakan
- Peran perekayasa sistem adalah membatasi elemen-elemen tersebut untuk sistem berbasis komputer tertentu dalam konteks keseluruhan hirarki sistem (elemen makro)

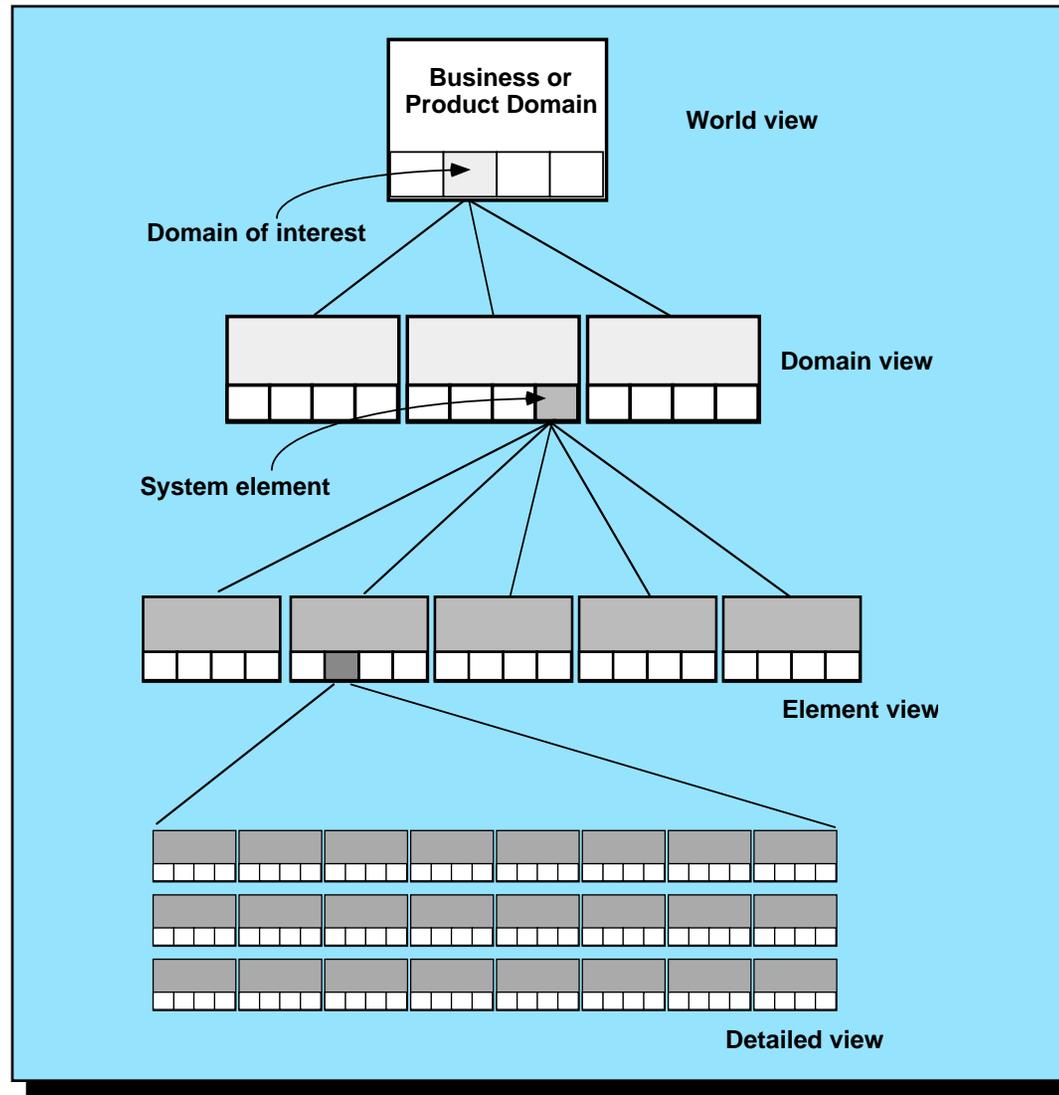
Elemen Dasar dari Sistem Komputer

- Software
- Hardware
- People
- Database
- Documentation
- Procedures

Hirarki dari Rekayasa Sistem

- World view
- Domain view
- Element view
- Detailed view

The Hierarchy



Pemodelan Sistem

- Membatasi proses yang melayani kebutuhan pandangan yang dipertimbangkan
- Menggambarkan tingkah laku proses dan asumsi di mana tingkah laku itu didasarkan
- Secara eksplisit membatasi input *exogenous* (*links between constituents*) dan *endogenous* (*links between constituent components*) kepada model
- Merepresentasikan semua hubungan (termasuk *output*) yang memungkinkan perekayasa memahami pandangan tersebut dengan lebih baik

Konsep dan Prinsip Analisis

- Analisis Persyaratan
- Teknik Komunikasi
- Prinsip Analisis
- Spesifikasi dan Kajian Spesifikasi

Analisis Persyaratan

“I know you believe you understand what you think I said, but I am not sure that you realize that what you heard is not what I meant”

Analisis Persyaratan

- Sebuah tugas rekayasa perangkat lunak yang menjembatani jurang antara alokasi perangkat lunak tingkat sistem dan perancangan perangkat lunak
- Analisis Kebutuhan memberikan model-model yang akan diterjemahkan ke dalam data, arsitektur, interface, dan desain prosedural kepada perancang P/L.
- 5 area kerja (phases):
 - Pengenalan masalah
 - Evaluasi dan sintesis (focus is on what not how)
 - Pemodelan
 - Spesifikasi
 - Kajian

Teknik Komunikasi

- Teknik umum yang banyak digunakan :
 - Meeting
 - Interview
- Mengawali Proses
 - Mengajukan pertanyaan bebas konteks:
 - Siapa di balik permintaan untuk pekerjaan ini ?
 - Siapa yang akan menggunakan pemecahan ini ?
 - Apa keuntungan ekonomi dari pemecahan yang berhasil?
 - Apakah ada sumber lain untuk pemecahan yang anda inginkan ?
 - “He who asks a question is a fool for five minutes; he who does not ask a question remains a fool forever”
(chinese proverb)

Teknik Komunikasi (2)

- Rangkaian pertanyaan selanjutnya memungkinkan analis mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai masalah dan pelanggan, untuk menyatakan persepsinya terhadap suatu pemecahan:
 - Bagaimana Anda akan menandai output yang **baik** yang akan didapatkan oleh pemecahan masalah yang berhasil?
 - Masalah apa yang akan diselesaikan oleh pemecahan ini ?
 - Dapatkah anda memperlihatkan kepada saya lingkungan dimana pemecahan tersebut akan digunakan?
 - Adakah masalah atau batasan kinerja yang khusus yang akan mempengaruhi cara pemecahan tersebut didekati?
- Rangkaian pertanyaan yang terakhir berfokus pada efektivitas pertemuan:
 - Apakah anda orang yang tepat untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini?
 - Apakah pertanyaan saya ini relevan dengan masalah yang Anda hadapi?
 - Apakah anda mengajukan terlalu banyak pertanyaan?
 - Apakah ada orang lain yang dapat memberikan informasi tambahan ?
 - Apakah ada hal lain yang harus saya tanyakan kepada anda?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut aka membantu anda dalam “break the ice”

Teknik Komunikasi (3)

- Jangan hanya menggunakan Q&A teknik
 - Q&A dilakukan hanya pada pertemuan pertama
 - Kemudian ganti dengan format pertemuan sbb:
 - Pemecahan masalah
 - Negosiasi
 - Spesifikasi
- Teknik lain :
 - FAST (Facilitated Application Specification Techniques) / Terutama digunakan oleh masyarakat sistem informasi
 - QFD (Quality Function Deployment)/ berkonsentrasi pada pemaksimalan kepuasan pelanggan

Teknik Komunikasi (4)

- FAST
Pendekatan ini mendorong munculnya tim gabungan antara pelanggan dan pengembang yang bekerja bersama, tuntunan dasarnya adalah sebagai berikut :
 - Pertemuan dilakukan di sisi netral dan dihadiri baik oleh pengembang maupun pelanggan.
 - Aturan main untuk persiapan dan partisipasi dibuat .
 - Sebuah agenda yang cukup formal diusulkan untuk mencakup semua hal penting tetapi tidak terlalu formal agar dapat mengalirkan gagasan bebas.
 - Seorang fasilitator untuk mengontrol pertemuan (dapat dari pelanggan, pengembang, atau orang luar).
 - Sebuah “mekanisme definisi” (dapat merupakan sebuah lembar kerja, diagram flip, stiker dinding atau papan tembok, dsb) digunakan
 - Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi masalah, mengusulkan elemen pemecahan, menegosiasikan pendekatan yang berbeda, dan mengusulkan rangkaian persyaratan pemecahan awal dalam suatu atmosfer yang kondusif terhadap pencapaian tujuan.

Teknik Komunikasi (5)

- QFD
 - Teknik manajemen kualitas yang menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam persyaratan teknik bagi perangkat lunak.
 - QFD mendefinisikan tiga tipe persyaratan :
 - Persyaratan normal (Sasaran dan tujuan dinyatakan bagi sebuah produk atau sistem selama pertemuan dengan pelanggan sehingga pelanggan puas)
 - Persyaratan yang diharapkan (Persyaratan ini implisit terhadap produk atau sistem dan sangat fundamental sehingga pelanggan tidak menyatakannya secara eksplisit)
 - Exciting requirements (Persyaratan ini sangat diharapkan oleh pelanggan dan terbukti sangat memuaskan bila ada)
 - Dalam pertemuan dengan pelanggan :
 - Menentukan nilai dari masing-masing fungsi yang dibutuhkan bagi sistem(Penyebaran fungsi).
 - Mengidentifikasi baik obyek data maupun *event* yang harus diambil dan dihasilkan oleh sistem(Penyebaran informasi).
 - Menguji tingkah laku sistem atau produk dalam konteks lingkungannya(Penyebaran tugas).
 - Menentukan prioritas relatif dari persyaratan yang ditentukan selama masing-masing dari tiga penyebaran tersebut(Analisis Nilai).

Teknik Komunikasi (6)

- Setelah semua persyaratan terkumpul *software engineer* dapat membuat:
 - Skenario yang mendeskripsikan bagaimana produk itu akan digunakan, spesifik spesifikasinya dibuat dalam bentuk **use-cases**
 - Narasi mendeskripsikan peran dari seorang aktor (*User* atau alat) pada saat berinteraksi dengan sistem yang terjadi.
- *Use-cases* Dirancang berdasarkan pandangan dari sisi aktor
- Tidak semua aktor dapat dapat mengidentifikasi selama iterasi pertama dari teknik komunikasi, hal itu sangat penting untuk mengidentifikasi aktor-aktor utama sebelum membangun *use-case*.

Analysis Principles: Operational principles

- Dominan informasi dari suatu masalah harus direpresentasikan dan dipahami.
- Fungsi-fungsi yang akan dilakukan oleh perangkat lunak harus didefinisikan.
- Tingkah laku perangkat lunak harus (sebagai suatu urutan kejadian eksternal) diwakilkan.
- Model-model yang menggambarkan informasi, fungsi, dan tingkah laku harus dipecah-pecahkan dalam suatu cara yang membongkar suatu detail dalam bentuk lapisan (atau hirarki).
- Proses analisis harus bergerak dari informasi dasar ke detail implementasi.

Analysis Principles: Guiding principles [DAV95a]

- Memahami masalah sebelum mulai menciptakan model analisis.
- Mengembangkan prototipe yang memungkinkan seorang pemakai memahami bagaimana interaksi manusia dengan mesin terjadi.
- Merekam asal dan alasan untuk setiap persyaratan.
- Menggunakan pandangan persyaratan bertingkat.
- Memprioritaskan persyaratan.
- Berusaha mengurangi ambiguitas.

Domain Informasi

- Berisi semua obyek data yang terdiri dari bilangan, karakter, citra, suara, dll
- Muatan Informasi (mewakili data dan objek kontrol individual yang terdiri dari beberapa kumpulan informasi yang lebih besar yang ditransformasikan oleh perangkat lunak)
- Aliran Informasi (mewakili cara di mana data dan kontrol berubah pada saat masing-masing bergerak melalui sebuah sistem)
- Struktur Informasi (mewakili organisasi internal dari berbagai jenis data dan kontrol)

Pemodelan

- Model data (shows relationships among system objects)
- Functional model / Model fungsional (Mendesripsikan transformasi informasi/secara input,proses dan output)
- Behavioral model / Model Tingkah laku (Sebagian besar perangkat lunak merespon kejadia-kejadian dari dunia luar)

Pembagian

- Hasil dari proses perluasan data/domain informasi, fungsional dan tingkah laku.
- Pembagian secara horisontal adalah pemecahan dengan cara melebar dari fungsi sistem, tingkah laku, atau informasi untuk setiap level.
- Pembagian secara vertikal adalah pemecahan dengan “ a depth-first “dari fungsi sistem, tingkah laku, atau informasi untuk setiap level dengan sub levelnya.

Prototyping Perangkat Lunak

- Pemilihan pendekatan prototyping:
 - Pendekatan Terbatas / *Throwaway prototyping* (prototipe dilakukan sebagai sebuah demonstrasi kasar dari persyaratan)
 - Pendekatan Tidak Terbatas / *Evolutionary prototyping* (Prototipe sebagai aktivitas pertama dari aktivitas analisis yang akan diteruskan ke dalam desain dan konstruksi)
- Karena pelanggan harus berinteraksi dengan prototipe pada langkah selanjutnya penting bahwa :
 - Sumber daya pelanggan dimasukkan ke evaluasi dan penyaringan prototipe .
 - Pelanggan dapat membuat keputusan persyaratan dengan cara yang tepat waktu.

Metoda dan Piranti Prototyping

- Teknik Generasi Keempat (4GT memungkinkan perreayasa P/L memunculkan kode yang dapat dieksekusi dengan cepat)
- Komponen P/L *Reusable* (memasang prototipe dengan menggunakan serangkaian komponen P/L yang ada)
- Lingkungan prototyping dan Spesifikasi Formal (1. Iteratif dalam menciptakan spesifikasi sistem atau P/L yang berdasarkan pada bahasa, 2. memanggil piranti otomatis yang menerjemahkan spesifikasi berdasarkan bahasa ke dalam kode yang dapat dieksekusi, 3. memungkinkan pelanggan untuk menggunakan kode prototipe yang dapat dieksekusi untuk menyaring persyaratan-persyaratan formal)

Prinsip Spesifikasi

- Memisahkan fungsionalitas dari implementasi.
- Mengembangkan suatu model dari tingkah laku sistem yang diperlukan yang meliputi data dan respon fungsional dari suatu sistem terhadap berbagai stimulus dari lingkungan.
- Menentukan lingkungan dimana sistem beroperasi dan menunjukkan bagaimana “sekumpulan agen yang sangat berjaln bereaksi terhadap stimulus di dalam lingkungan (perubahan ke objek) yang dihasilkan oleh agen-agen tersebut” .
- Menciptakan sebuah model yang kognitif daripada model desain atau implementasi.
- Mengenali bahwa “spesifikasi harus toleran terhadap ketidaklengkapan dan dapat ditambah”.
- Membangun muatan dan struktur spesifikasi dengan suatu cara yang akan memungkinkan spesifikasi dapat ditambah agar dapat berubah

Representasi

- Format dan muatan representasi harus relevan dengan masalah.
- Informasi yang diisikan ke dalam spesifikasi harus disarangkan.
- Diagram dan bentuk-bentuk notasional yang lainnya jumlahnya harus dibatasi dan pemakaiannya harus konsisten.
- Representasi harus dapat ditinjau kembali.

Kajian Spesifikasi

- Kajian dari suatu spesifikasi P/L dilakukan baik oleh pelanggan maupun oleh pengembang P/L.
- Spesifikasi Membentuk dasar bagi desain dan aktivitas rekayasa selanjutnya.
- Spesifikasi sangat sulit diuji dalam berbagai cara yang berarti, sehingga inkonsistensi dan penghilangan dapat berlangsung tanpa terlihat.
- Sangat sulit untuk menilai pengaruh global dari suatu perubahan , yaitu bagaimana suatu perubahan dalam suatu fungsi mempengaruhi persyaratan bagi fungsi-fungsi yang lain ?
Solusinya perangkat CASE