Bab 6. Name Service

6.1 Pendahuluan

Name Service dalam Sistem Terdistribusi merupakan layanan penamaan yang berfungsi untuk menyimpan *naming context*, yakni kumpulan *binding* nama dengan objek, tugasnya untuk me-*resolve* nama.
Pengaksesan *resource* pada sistem terdistribusi yang memerlukan:

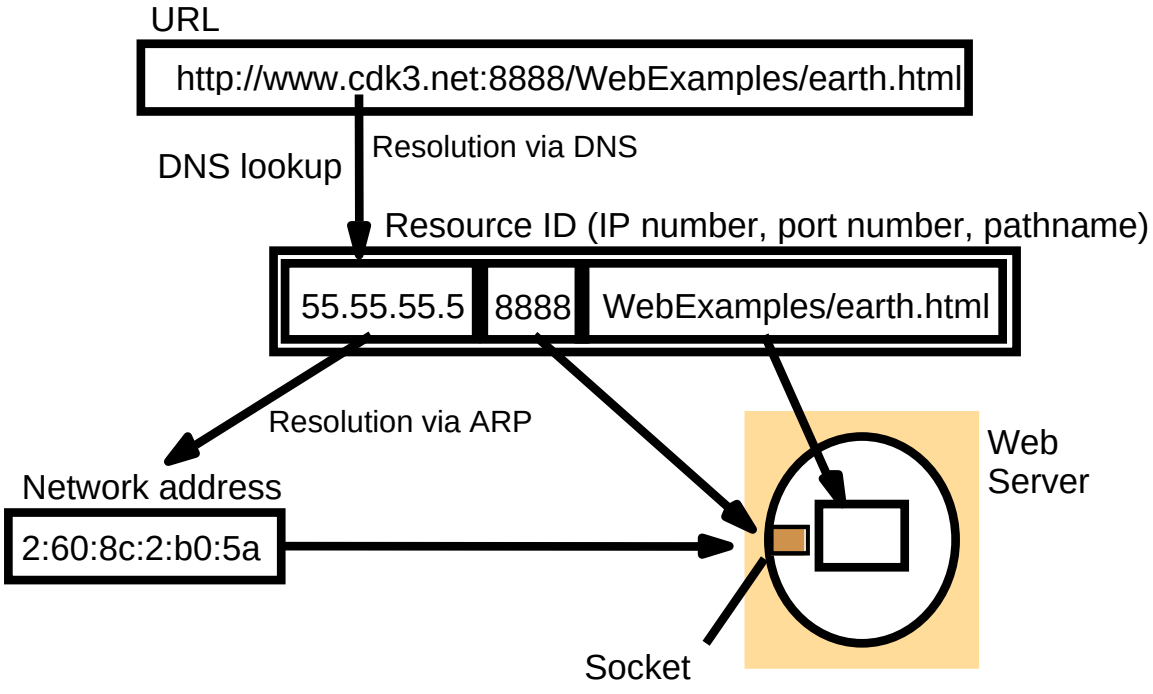
- Nama *resource* (untuk pemanggilan),
- Alamat (lokasi *resource* tsb),
- Rute (bagaimana mencapai lokasi tsb).

Name Service memiliki konsentrasi pada aspek penamaan dan pemetaan antara nama & alamat, bukan pada masalah rute, yang dibahas di Jaringan Komputer. *Resource* yang dipakai dalam *Name Service* adalah: komputer, layanan, *remote object*, berkas, pemakai.
Contoh penamaan pada aplikasi sistem terdistribusi:
– URL untuk mengakses suatu halaman web.
– Alamat e-mail utk komunikasi antar pemakai.

Name Resolution, Binding, Attributes

- *Name resolution*:
  - Nama ditranslasikan ke data ttg *resource/object* tsb.
- *Binding*:
  - Asosiasi antara nama & obyek.
  - Biasanya nama diikat (*bound*) ke *attributes* dr suatu obyek.
- *Address*: atribut kunci dari sebuah entitas dalam sistem terdistribusi
- *Attribute*: nilai suatu *object property*.

Penguraian Naming Domains untuk mengakses *resource* dari URL



6.2 Tujuan Penamaan

1. Identifikasi
   Seorang pemakai menginginkan obyek/layanan A, bukan obyek/layanan B.
2. Memungkinkan terjadinya *sharing*
   Lebih dari satu pemakai dapat mengindentifikasikan *resource* dengan nama yang sesuai (tidak harus nama yang sama).
3. Memungkinkan *location independence:*
   Perubahan lokasi tidak menuntut perubahan nama, asalkan lokasi tidak menjadi bagian dari nama *resource* tsb.
4. Memberikan kemampuan keamanan (*security)*
   Jika sebuah nama dipilih secara acak dari himpunan besar *interger*, maka nama tsb hanya bisa diketahui dari *legitimate source*, bukan dari menebak. Jadi jika seseorang mengetahui nama obyek tsb, maka dia memang diberitahu, karena sulit sekali menebak nama tsb.

6.3. Jenis Nama

1. *User names:*
   - Dibuat oleh pemakai *(user).*
   - Merujuk pada suatu obyek atau layanan.
   - Terdiri dari *strings of characters.*
   - Contoh: hp201 untuk pencetak, ~bettyp/tmp/test.c untuk berkas.
2. *System names:*
   - Terdiri dari *bit string*.
   - Internal untuk sistem, tidak ditujukan untuk manusia.
   - Lebih *compact* dari *user names,* sehingga dapat dibandingkan dengan lebih efisien.

6.4. Struktur Nama

1. *Primitive/flat names* (*Unique Identifiers* = UIDs)
   - Tanpa struktur internal, hanya *string of bits*.
   - Digunakan utk perbandingan dengan UID lain.
   - Tidak membawa informasi lain -> *pure names*.
   - Sangat berguna & banyak digunakan karena:
     - *Location & application independent*, sehingga tidak menjadi masalah bagi mobilitas obyek.
     - Seragam, *fixed size*.
     - *Compact*: mudah disimpan, di-*pass*, & jika cukup besar menjadi sulit ditebak.
2. *Partitioned Names* (PN)
   - Komposisi dari beberapa nama primitif, biasanya disusun secara hirarkis.
   - Contoh: telaga.cs.ui.ac.id, /cs/docs/akademik/SisDis/naming.ppt.
   - Membawa informasi -> *impure names*.
   - Biasanya tidak secara unik mengidentifikasikan obyek, beberapa nama bisa dipetakan ke satu obyek (e.g. UNIX file links).
3. *Descriptive names* (DN)
   - Daftar atribut yang secara bersama-sama mengidentifikasikan obyek secara unik.
   - Membawa informasi -> *inpure names.*
   - DN adalah superset dari PN.

- E.g. OSI X.500 directory service.
  - *Directory Information Tree (DIT)* X.500 *name tree*
  - *Directory Information Base (DIB)*:

    The entire directory structure, including the data associated with the nodes.

6.5. Name Context

Nama selalu diasosiasikan dengan konteks, yang mendefinisikan di mana nama tsb *valid*. Ada 2 macam konteks:

- *Universal context*:
  - Di manapun nama digunakan, nama di-*resolved* dengan cara yang sama.
  - Dapat disalin dari mesin ke mesin dengan bebas.
  - Contoh: http://www.cs.ui.ac.id/index.html.
- *Relative context*:
  - *Context dependent*.
  - Contoh: ‘a/b/c’, ‘b/c’ *resolvable* pada konteks ‘a’. Sedangkan pada node yang berbeda, ‘a/b/c’ dapat merujuk pada hal yang berbeda pula.

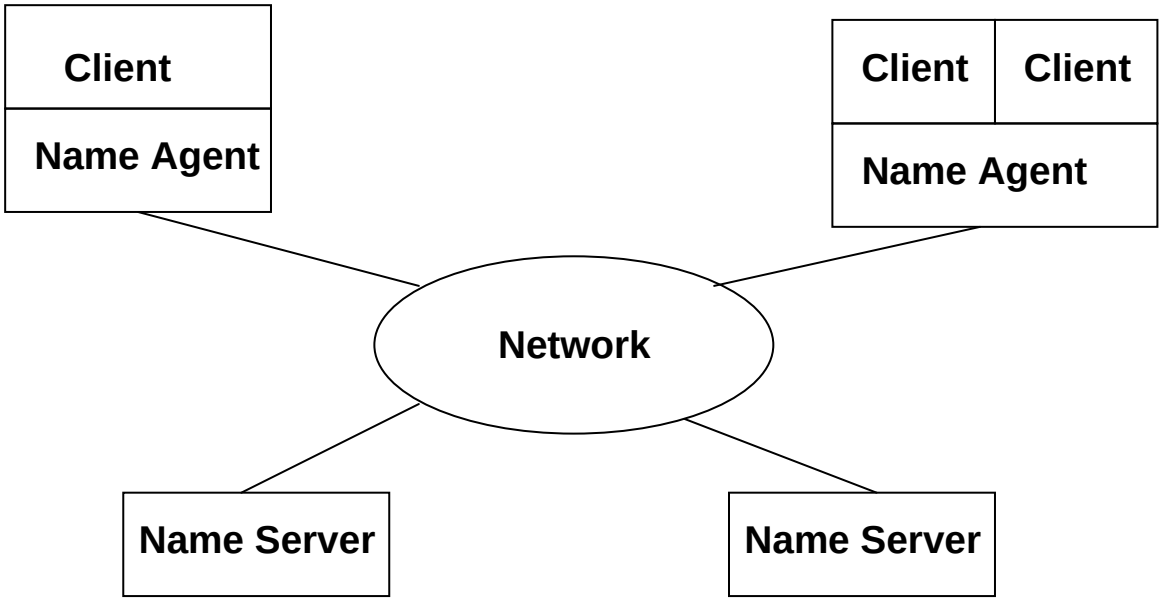
6.6. Sasaran Fasilitas Penamaan

1. Efisien, karena fasilitas penamaan merupakan dasar pada sistem terdistribusi & digunakan secara terus menerus.
2. Terdistribusi. Renungkan jika UIDs dibangkitkan oleh *centralized generator*.
   - *Bottleneck.*
   - Node tempat *generator* tsb mengalami kegagalan.
3. Tampak seperti *global space*, tidak tergantung konektifitas, topologi, dan lokasi obyek.
4. Mendukung pemetaan *1:many* antara nama & obyek, untuk memungkinkan *multicast.*
5. Mendukung *dynamic relocation of* objects, jika obyek/proses potensial untuk *mobile* (berpindah-pindah). Jadi diperlukan *dynamic binding* antara nama & alamat, juga antara alamat & rute.
6. Memungkinkan *local aliases*, shg pemakai dapat mengekspresikan interpretasi semantik mereka thdp suatu obyek. Tentu saja diperlukan pemetaan antara *aliases* dan *full names*.

6.7. Name List

Name Lists terdiri dari 2 komponen yaitu:

1. *Name agents*
2. *Name servers*



6.7.1. *Name Agent*

Name agents berada di *client*, bisa 1 *name agent* per *client* atau 1 *name agent* digunakan oleh beberapa *clients*. Name agents menjadi perantara antara *client* dan *name server*. Contoh: *resolver* pada *Domain Name* Service (DNS).

Fungsi *Name Agents*:
- memastikan bahwa lokasi *name* servers terlihat transparan bagi *client programs* (menyembunyikan lokasi *name server*).
- 'berbicara' dalam protokol komunikasi yang dimengerti *name server*.
- mengetahui bagaimana *name space* diatur, sehingga tahu kemana suatu *request* harus dikirim untuk memperoleh informasi lokasi.
- melakukan negosiasi kompabilitias atau *availability* sumber daya (*resource*), berdasarkan atribut.

6.7.2. *Name Server*

Name server menggunakan basis data terdistribusi yang terdiri dari *tuples* <nama, lokasi, [atribut]>. Contoh atribut: jika *resource* adalah *printer*, maka atribut dapat menyatakan apakah obyek dapat melakukan pencetakan *postcripts* atau tidak.

Hal penting yang harus dimiliki:
- *Availability*,
- *Resilience to failure*,
- Konsistensi,
- Kecepatan menerima pengaruh perubahan *name lists*,
- Kemudahan mengkompilasi *list of objects* (*resources*).

Ada 2 jenis *Name Server*:

A. *Primary Name Server*
- Mendapatkan data dengan membaca file di storage
- Lebih dikenal dengan File Zone

B. *Secondary Name Server*
- Mendapatkan data dengan mereplikasikan data yang ada di primary server

– Lebih dikenal dengan Transfer Zone

6.7.3. Bentuk Name List

A. Name List Tersentralisasi

Adalah *Name list* yang berada pada satu mesin.

- **Kelebihan:**
  - Layanan cukup dilakukan dengan melihat *name lists*.
  - Waktu yang dibutuhkan antara registrasi obyek & saat obyek tsb dapat diakses, sangat singkat.
  - Mudah untuk memperoleh daftar obyek aktif.
- **Kekurangan:**
  - *Poor resilience*: jika node *crash*, terjadilah malapetaka.
  - Kemacetan *(congestion*) membatasi *availability*.

B. Name List Tereplikasi Penuh

Digunakan untuk mengatasi kekurangan *name list* tersentralisasi.

- **Masalah:**
  - WRITE:
    - Untuk menjaga konsistensi, jika *name list* direplikasi, maka setiap perubahan harus terefleksi di semua *copy*.
    - Bagaimana jika saat perubahan dicatat, ada sebagian replika yang tidak dapat dihubungi (*link or node failures*)?
  - READ:
    - Bagaimana jika informasi yang diperoleh ternyata sudah usang, atau ada beberapa replika yang tidak dapat diakses?
- **Solusi:**
  - Sebuah *name server* dipilih sebagai *master*, dan selalu merefleksikan secara akurat *state of the world*.
  - *Name servers* lainnya bertindak sbg pemberi petunjuk (*hint*), yang belum tentu benar.
  - Propagasi informasi antara master dan replika dilakukan saat 'sepi'.
- **Diperlukan beberapa asumsi yaitu**
  - Data penamaan tidak sering berubah, sehingga ketidakkonsistenan relatif jarang terjadi. Tergantung dari aplikasi, cukup akurat untuk *mail system* tapi tidak untuk sistem berbasis obyek yang sangat dinamis.
  - Jika dipakai data yang usang, maka akan terjadi *error* yang dapat diatasi. Contoh: Buku telepon yang memuat nomor telepon yang tidak terpakai lagi.
  - Tidak ada masalah jika dipakai data usang.
    Contoh: forward pada alamat *e-mail* yang lama.
- **Kelebihan:**
  - Tidak perlu suatu *central name server*, di mana seluruh *station* tergantung pada *name server* tsb.
  - Masih relatif mudah memperoleh daftar obyek dalam suatu jaringan, di mana suatu *name list* berisi informasi yang dibutuhkan.
  - *Availability* meningkat, shg *l*okasi obyek dapat ditemukan lebih cepat dari *name list* tersentralisasi.

- **Kekurangan:**
  - Menggunakan lebih banyak memori.
  - Potensial timbul masalah ketidakkonsistenan.
    Pada beberapa jaringan, broadcast packet ke replika sangat meningkatkan *overhead* jaringan.

C. Name List Tereplikasi Sebagian

- Sebagian *name lists* disimpan dalam *cache* setiap mesin.
- Memerlukan mekanisme petunjuk (*hint*), yang biasanya benar.
- Tidak ada *master copy*, shg dapat timbul masalah:
  - Seberapa besar *cache*?
  - Manakah nama yang harus dihapus dari *cache* untuk menjaga konsistensi.
- Umum digunakan pada sistem berbasis obyek.
- UID merupakan nama obyek.
- Petunjuk lokasi disimpan dalam nama tsb, untuk menghindari seringnya berkonsultasi dengan *name server*.
- Petunjuk harus dapat diandalkan.
- Jika sebuah obyek berpindah, maka setiap *reference* harus diubah satu persatu.

6.8. Contoh Name Service

1. DNS (Domain Name Service)
   - memetakan nama domain ke alamat
2. GNS (Global Name Service)
   - memetakan global name ke atribut-atribut
   - skalabilitas, dapat menangani perubahan
3. X500 directory service
   - memetakan nama orang ke dalam alamat suatu e-mail dan nomor telepon
4. Jini discovery service
   - mencari objek sesuai dengan atribut yang ada