

No.

Date.

/

/

NIM : 231401001

NAMA : KLAUDIA OKTOVIANI OHOZI

KELAS : ANGKATAN 23

MATA KULIAH : PEMOGRAMAN JARINGAN

ANALISIS NETWORK PRODUCT ANATOMY

PADA REAL TIME GAMING

## ANALISIS NETWORK PRODUCT ANATOMY PADA REAL TIME

### GAMING

#### 1. PENDAHULUAN (LATAR BELAKANG)

perkembangan teknologi jaringan memungkinkan terciptanya game online yang dapat dimainkan secara real-time oleh banyak pemain secara bersamaan. Pada game real-time multiplayer, setiap aksi pemain seperti bergerak, menembak, atau menggunakan senjata harus langsung terlihat oleh pemain lain tanpa jeda terasa. Hal ini menuntut sistem jaringan yang cerat, stabil dan mampu menyinkronkan kondisi permainan (game state) secara terus menerus.

Sinkronisasi state antar pemain menjadi faktor utama dalam pengembangan game real-time. Perbedaan latensi jaringan, packet loss dan perbedaan koneksi dari menyebabkan perbedaan dampak permainan antara pemain. Dalam hal itu, pemrograman jaringan memegang peranan penting agar semua pemain dapat merasakan pengalaman bermain yang adil dan konsisten.

#### 2. PEMBAHASAN TEKnis (DEEP DIVE NETWORK CODE)

Pada game real-time multiplayer, umumnya digunakan arsitektur client-server, dimana server berfungsi sebagai authoritative server. Fisiknya, server menjadi sumber referensi utama dari state

Wengu 文谷

No.

Date. / /

permainan, seperti posisi pemain, status reseptoran, dan hasil interaksi. Client hanya mengirim input pemain (misalnya pergerakan atauaksi) kemudian server memproses dan mengirim hasil state terbaru ke semua client.

Untuk komunikasi data, game real-time lebih sering menggunakan UDP dibandingkan TCP. UDP dipilih karena memiliki latensi yang lebih rendah dan tidak menunggu proses retransmisi paket yang hilang.

meskipun UDP tidak menjamin kualitas data, game mengatasinya dengan teknik seperti state update berkala, sequence number dan timestamp agar client dapat membedakan data terbaru dari data lama

Dalam sinkronisasi state, server secara periodik mengirimkan snapshot state permainan ke semua pemain. Posisi client, digunakan teknik client-side prediction untuk memprediksi pergerakan pemain sendiri agar tetap responsif, serta interpolation dan extrapolation untuk meminimalkan pergerakan pemain lain. Jika terjadi perbedaan antara prediksi client dan data dari server, maka dilakukan state reconciliation agar tampanan kembali sesuai dengan kondisi sebenarnya di server

### 3. ANALISIS KEUNGGULAN (WHY IS IT GOOD)

pendekatan sinkronisasi state dengan authoritative server memiliki keunggulan utama dalam menjaga keadilan pertarungan. server dapat mencegah curangan (cheating) karena client tidak memiliki kontrol terhadap state permainan selain itu, pengguna uji memungkinkan komunikasi dengan cepat dan responitif, yang sangat penting dalam game real-time seperti FPS atau MOBA.

teknik client side prediction dan interpolation juga meningkatkan pengalaman bermain karena mengurangi effek lag yang dirasakan pemain. walaupun jaringan tidak selalu stabil, sistem ini mampu menyamarkan delay sehingga gamplay tetap tersusai halus. kombinasi antara protokol yang terbatas dan algoritma sinkronisasi membuat sistem ini efektif untuk skala pemain yang besar.

keunggulan lainnya adalah kemampuan sinkronisasi dalam menangani kondisi jaringan yang tidak stabil. dengan demikian pengiriman update state secara berjeda dan penggunaan sequencer number, client tetap dapat menyosialisasi lampiran permainan meskipun terjadi packet loss.

No.

Date.

#### A. KESIMPULAN (INSIGHT : WHY IS IT GOOD)

Sistem sinkronisasi state antar pemain pada game real-time dapat berjalan dengan lancar karena adanya desain jaringan yang matang. pemilihan arsitektur client-server, penggunaan UDP, serta perbaikan teknik prediksi dan koreksi state membuat game mampu berjalan secara real-time dengan latensi rendah.

Kemajuan ini menjelaskan bahwa keberhasilan game online tidak hanya bergantung pada grafis atau gamplay, tetapi juga pada kualitas pemrograman jaringan dibaliknya.

dengan server sebagai pusat kendali state.

Konsistensi pemain antar pemain dapat terjaga. Semua komunikasi penting dalam permainan dilakukan oleh server sehingga meminimaliskan perbedaan kondisi pemain di antara masing-masing client. Hal ini sangat penting dalam game kompetitif karena perbedaan state setelah update dapat memengaruhi hasil pertandingan.

Selain itu, kombinasi antara efisiensi jaringan dan algoritma sinkronisasi memungkinkan game untuk di-scale ke jumlah pemain yang lebih besar. Sistem ini membuktikan bahwa desain jaringan yang benar mampu mengatasi

kelebihan dan kekurangan teknologi jaringan internet, seperti delay dan jitter, sehingga pengalaman bermain tidak optimal.

### 5. KESIMPULAN (INSIGHT PRIBADI)

Menurut saya, real-time gaming membutuhkan contoh nyata perbaikan pemrograman jaringan tingkat raut. Synchronisasi state antar pemain menunjukkan bahwa engineer harus mampu mengelola keterdistribusian jaringan seperti delay atau packet loss. Dari analisis ini, saya menyadari bahwa pemrograman jaringan bukan sekedar mengirim dan menerima data tetapi juga tentang bagaimana menyusun strategi agar pengalaman pengguna tetap optimal meskipun kondisi jaringan tidak ideal.

Melalui studi kasus ini, saya memahami bahwa logika pemrograman jaringan memiliki peran yang sama pentingnya dengan pemilihan protokol. Teknik seperti client-side prediction dan reconciliation mengajarkan bahwa sistem yang baik tidak seharusnya menggunakan data yang selalu berubah. Selain itu, mampu beradaptasi terhadap kondisi yang ada. Hal ini membuka wawasan saya bahwa pengembangan game real-time membutuhkan pemahaman jaringan yang

Wengu 文谷

No.

Date.

merdekaam.

secara pribadi. analisis ini memberikan gambaran nyata tentang bagaimana teori programmat jaringan diterapkan di dunia industri game. pengetahuan ini menjadi motivasi bagi saya untuk lebih mempelajari bidang network programming, khususnya dalam pengembangan sistem real-time yg membutuhkan keterpaduan, konsistensi dan keandalan yang tinggi.