

# 3DS MAX টিউটোরিয়াল

## থ্রিডিএস ম্যাক্সে রেন্ডারিং : মেন্টাল-রে

টুকু আহমেদ

গত সংখ্যায় স্ক্যান-লাইন রেন্ডারিং অর্থাৎ রেন্ডারিংয়ের তথ্য বাপ নিতে আলোচনা করা হয়েছিল। চর্চকিত সংখ্যায় মেন্টাল-রে রেন্ডারিংয়ের বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

### ১ম ধাপ

যারা ম্যাক্স-৯-এর পরবর্তী কোনো ভার্সন যেমন ম্যাক্স-২০০৮, ২০০৯ বা ২০১০-এ কাজ করছেন, তারা হার্ড লক করে থাকবেন মেটরিয়াল স্টুডলো ম্যাক্স-৯ বা তার আগের ভার্সনগুলো থেকে ভিন্ন। অনেকের ধারণা, নতুন ভার্সন হিসেবে এতে কিছু সংযোজন করা হয়েছে। থাকারটি সুল। মূলত ম্যাক্স-৯ এবং তার আগের ভার্সনগুলোতে বাই-ডিফল্ট হিসেবে স্ক্যান-লাইন বা স্ট্যাণ্ডার্ড মেটরিয়ালকে রাখা হয়েছিল আর সর্বোচ্চ ভার্সনগুলোতে বাই-ডিফল্ট হিসেবে Arch & Design মেটরিয়ালকে সূচক করা হয়েছে চিত্র-০১। আপনি ইচ্ছা করলে আগের ভার্সনগুলোতেও অপশনটি

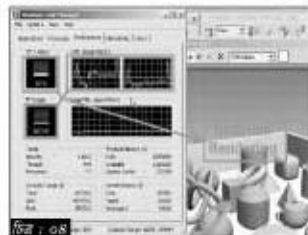
'ইউআই' চেক করা আছে। এ কারণেই আমরা মেটরিয়াল এডিটর এবং আরও অনেক টুলসহ ম্যাক্স ইন্টারফেসকে বর্তমান অবস্থায় দেখি। বর্তমানে লিস্ট থেকে Max-এর পরিবর্তে Max.Mentalray অপশনকে সিলেক্ট করে দিয়ে সেট বাটনে ক্লিক করলে ম্যাক্সকে রি-স্টার্ট করার জন্য একটি ম্যাসেজ আসবে; চিত্র-০৩। মেনেজটি গুকে



করে ম্যাক্স সফটওয়্যারটি একবার রি-স্টার্ট করান এবং লক করান মেটরিয়ালগুলো আর্ক অ্যান্ড ডিজাইন মেটরিয়ালকে রূপ নিয়েছে। সুতরাং আপনি চাইলেই যেকোনো ভার্সনের ক্ষেত্রে অপশনটিকে এমনটি করে নিতে পারেন। তবে মেন্টাল-রে রেন্ডারিংয়ের জন্য এটা কোনো জরুরি বিষয় নয়। কারণ, রেন্ডারিং অপশনকে স্ক্যান-লাইনের পরিবর্তে মেন্টাল-রে-তে পরিবর্তন করলেই মেন্টাল-রে-র জন্য প্রয়োজনীয় মেটরিয়ালগুলো ব্যবহার করার সুযোগ পাওয়া যাবে।

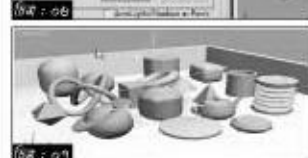
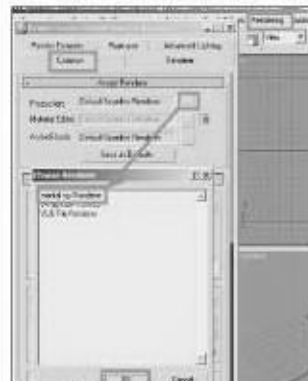
### ২য় ধাপ

মেন্টাল-রে রেন্ডারিং অ্যাসাইন করার আগে একটি বিষয় মাথায় রাখতে হবে, স্ক্যান-লাইন রেন্ডারিংয়ের তুলনায় মেন্টাল-রে অনেক বেশি সিপিইউ মেমরি ব্যবহার করে। সে কারণে আপনার কর্মপিউটারের প্রসেসর, রাম এবং এজিপি কিছুটা পাওয়ারফুল বা বেশি থাকবে। চিত্র-৪ এবং চিত্র-৫-এ একই সিনের স্ক্যান-লাইন ও মেন্টাল-রে রেন্ডারিংয়ের সিপিইউ মেমরি ব্যবহারের তুলনামূলক চিত্র দেখানো হয়েছে; চিত্র-০৪, ০৫।



### ৩য় ধাপ

মেন্টাল-রে রেন্ডারিং অ্যাসাইন করার জন্য মেইন মেনু->রেন্ডারিং->রেন্ডারার-এ ক্লিক করে অথবা কিবোর্ডের F10 প্রেস করে 'রেন্ডারার সিন' উইন্ডো ওপেন করান। এর 'কমন' ট্যাবের অর্ধদিক 'অ্যাসাইন রেন্ডারার' বোল-আউটটি এঞ্জলাও করে বোতাকশনের ডায়াল রেডিও বাটনে (চুজ রেন্ডারার) ক্লিক করান। চুজ রেন্ডারার ডাডালাপ বক্স ওপেন হবে। এখান থেকে 'মেন্টাল-রে রেন্ডারার' অপশন সিলেক্ট করে 'ওকে' ককন; চিত্র-০৬। সিনে কিছু অবজেক্ট, লাইট ও ক্যামেরা সেট ককন; চিত্র-০৭। সিনটি একবার রেন্ডার করে দেখুন স্ক্যান-লাইন রেন্ডারিং স্টাইল

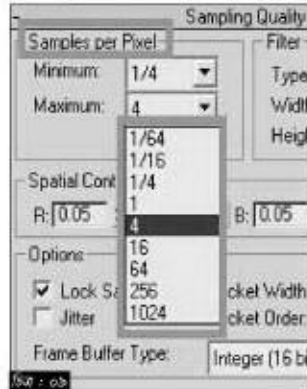


অ্যাভিভেট করে নিতে পারেন। কাজটি করতে মেইন মেনু->কাস্টোমাইজ->কাস্টম ইউআই অ্যান্ড ডিফল্ট সূচকের পেজটিতে ক্লিক করুন; চিত্র-০২। এর ফলে 'ইনিসিয়াল সেটিংস ফর টুল অপশনস অ্যান্ড প্লে-আউট' উইন্ডো ওপেন হবে, যার বামের 'টুল অপশনস'ের ঘরেও 'Max' এবং ডানের 'ইউআই কিসম'-এর ঘরে 'ডিফল্ট

পরিবর্তন হয়ে থাকে। রেন্ডারিংয়ে পরিবর্তন হয়েছে এবং এটিই মেটাল-রে রেন্ডারিং।

**৪র্থ ধাপ**

এই পর্যায়ে মেটাল-রে রেন্ডারিংয়ের বেসিক সেট-আপ নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। রেন্ডার সিনের 'রেভারার' ট্যাবে ক্লিক করুন এবং ওপেন হওয়া বিভিন্ন রোল-আউটের প্যারামিটারগুলো লক্ষ করুন। এখানেকার সবগুলো না হলেও বেশিরভাগ প্যারামিটার কন্ট্রোল করেই মূলত ফাইনাল রেন্ডার/আউটপুটের সেটআপ তৈরি



করতে হবে; চিত্র-০৮। এখানে বিশেষ কয়েকটি রোল-আউটের বিভিন্ন প্যারামিটার নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

**স্যাম্পলিং কোয়ালিটি** : স্যাম্পলিং মেটাল-রে বা অন্যান্য রেন্ডারিংয়ের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ ফিচার, যার ওপরে রেন্ডারিং টাইম এবং ইমেজ কোয়ালিটি নির্ভর করে। সঠিকভাবে স্যাম্পলিং করতে জানলেই সঠিকভাবে রেন্ডার টাইম কন্ট্রোল এবং ভালো ইমেজ পাওয়া সহজ হয়ে যায়। সুতরাং স্যাম্পলিংয়ের অত্যন্ত জরুরি ধারণা এবং কৌশল জেনে রাখা খুবই জরুরি।

**স্যাম্পলিং** : মূলত ক্যামেরা অথবা চোখের

আলোকরশ্মি গ্রহণের এবং অবজেক্টগুলোর বিভিন্ন রঙের পিঙ্গেলকে পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে সেগুলো থেকে শেডিং অনুযায়ী পিঙ্গেলকে ক্যালকুলেশন করে ফাইনাল ইমেজের জন্য একত্রিত করাই স্যাম্পলিং। সুতরাং স্যাম্পলিংয়ের সংখ্যা ও রেজল্ডার ডেন্সিটির পরিমাপের ওপরে রেন্ডারিং টাইম ও ইমেজের কোয়ালিটি নির্ভর করে। শেডারহলে রেন্ডারিং টাইম কমবেশি হয়। যেমন- ভলিউমেট্রিক, ট্রান্সপারেন্ট, রিফ্রেকটিভ বা রিফ্রাকশনাল শেডারহলের ক্ষেত্রে রে-ক্যালকুলেশন প্রক্রিয়া জটিল হওয়ায় ক্যালকুলেশন টাইম বেড়ে যায়। সুতরাং সিনের অবজেক্ট, ইফেক্ট ও মেটেরিয়ালের ওপর লক্ষ রেখে স্যাম্পলিংপার পিঙ্গেলসহ মূল্যমত ও সর্বোচ্চ মান নির্ধারণ করতে হবে। বাই-ডিক্সট এই মান মূল্যমত = 1/8 ও সর্বোচ্চ = 8 দেয়া থাকে। 1টি রে-এর জন্য হিসেবটি এমন 1টি আই রে = 2x2 = ৪। অতএব, মূল্যমত হলে 1 হলে প্রতি পিঙ্গেলে রে বা স্যাম্পল সংখ্যা হবে ৪টি, অর্থাৎ একটি পিঙ্গেলকে সমান চারভাগ করে প্রত্যেকটি থেকে একটি করে রে-ক্যালকুলেশন করা হবে। হেট যদি 1/8 বা -১ হয়, তাহলে প্রতি (2x2) বা ৪টি পিঙ্গেল থেকে 1টি রে সজাই করা হবে। হিসেবটি জটিল মনে হতে পারে, তাই পাঠকদের সুবিধার্থে একটি সংক্ষিপ্ত চার্ট দেয়া হলো।

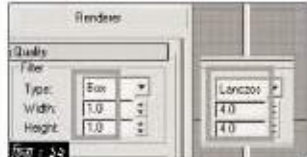
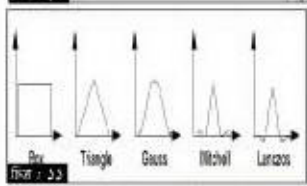
- স্যাম্পল প্রতি পিঙ্গেলে আই-রে**
- ২ অথবা 1/16
  - প্রতি 16 পিঙ্গেল রে-তে 1টি স্যাম্পল
  - 1 অথবা 1/8
  - প্রতি 8 পিঙ্গেল রে-তে 1টি স্যাম্পল
  - 0
  - প্রতি 1 পিঙ্গেল রে-তে ৪টি স্যাম্পল
  - 1
  - প্রতি 1 পিঙ্গেল রে-তে ১৬টি স্যাম্পল
  - ৩
  - প্রতি 1 পিঙ্গেল রে-তে ৬৪টি স্যাম্পল
  - ৪
  - প্রতি 1 পিঙ্গেল রে-তে ২৫৬টি স্যাম্পল

এখন নিচের বুঝা গেল, প্রতি একক সংখ্যা কমবেশির জন্য ৪ হুব স্যাম্পল কমবেশি হবে এবং সেই অনুযায়ী ক্যালকুলেশন ও রেন্ডারিং টাইম কমবেশি হবে। ম্যাগ্নিফিকেশন রেটের হিসেবও একই রকম। তবে দুটি মাসের পর্যাপ্ত অ্যনেক্টি ফ্রেম বেটের মতো অর্থাৎ সর্বোচ্চ রেট সব সময়ই মূল্যমত থেকে বেশি থাকবে এবং একটি মান ফিক্স করার কারণে মূল্যমত হেট থেকে শুরু করে সর্বোচ্চ রেটের রেন্ডার পর্যন্ত মেটাল-রে রেন্ডারিং ইঞ্জিন ক্যালকুলেশন করবে। হেট বেঁধে দেয়ার সে অসীম সমাজ ব্যয় করার সুযোগ পাবে না। যেমন- মূল্যমত স্যাম্পল হেট 1/8, সর্বোচ্চ হেট ৪; ফলে একটি পক্ষেই এবং তার চারপাশের প্রতি 1৬টি পিঙ্গেল থেকে সর্বনিম্ন 1টি এবং সর্বোচ্চ 1টি পিঙ্গেল থেকে ২৫৬টি স্যাম্পল ক্যালকুলেশন করার সুযোগ পাবে; চিত্র-০৯।

**ফিল্টার** : বিভিন্ন পিঙ্গেল থেকে সংযুক্ত স্যাম্পলগুলোকে মিলিয়ে ও এভাবেই করার জন্য কয়েক অপশনে ফিল্টার করার ব্যবস্থা রয়েছে। অপশনের ভিত্ত্যর কারণে আপনাদে ইমেজ ব-রি বা সার্গার হতে পারে। আই-রেকে স্যাম্পল ক্যালকুলেশনের জন্য অসীম দূরত্বে রান করতে না দেয়া এবং ডায়ের নির্দিষ্ট সীমার মধ্যে আউট

লাইন তৈরির মাধ্যমে বেশি দ্রা বা ফিল্টারিংয়ের অন্যতম কাজ। মাত্র-৯-এ মেটি পীচ ধরনের ফিল্টার ব্যবহার করা সুযোগ রয়েছে-

- a. Box b. Gauss c. Triangle d. Mitchell e. Lenczos
- a. **Box** : সরল গাণিতিক নিয়মে স্যাম্পল ক্যালকুলেশন করে প্রুত রেন্ডার করে এবং বেশি পরিমাণ ব-রি ইফেক্ট তৈরি করে। সুতরাং ফাইল ডিউইল অলেকটা এড়িয়ে যান। এনিমেশনের ক্ষেত্রে ফিল্টারিং ব্যবহার বেশি।
- b. **Gauss** : মধ্যমমানের সফট ইমেজ তৈরি করে প্রুত রেন্ডার করে।
- c. **Triangle** : কল্পের থেকে সার্ফ ইমেজ তৈরি করে কিন্তু সময় বেশি নেয়। পিঙ্গেলের সেন্টার স্যাম্পল কম পরিমাণ ক্যালকুলেশন করে।
- d. **Mitchell** : সমস্ত বেশি নিলেও সবচেয়ে উন্নত ও রিয়েলিস্টিক ইমেজ আউটপুট দেয়। কোনো ব-রি ইফেক্ট থাকে না।
- e. **Lenczos** : বেশ ধীরাক্রির ফিল্টার কিন্তু অনেক সার্ফ ইমেজ আউটপুট দিতে পারে। চিত্র-1০, 11।



সাধারণত জটিল ফিল্টারিংয়ের জন্য বড় সাইজের ফিল্টারের প্রয়োজন হয়। যেমন-রিফ্রেকশন বা রিফ্রাকশনের ক্ষেত্রে কয়েক গুনের রে-বাউপকে ক্যালকুলেশন করার জন্য Lenczos বা Mitchell ফিল্টার ব্যবহার করা উচিত, কারণ এদের উভয়ের ফিল্টার সাইজ ৪ মাত্র। এমন ক্ষেত্রে যদি আপনি 1 বা 2 মাত্রার (Box বা Triangle) ফিল্টার ব্যবহার করেন, তাহলে আশানুরূপ ফল পাবেন না; চিত্র-1২। (বাকি অংশ পরবর্তী সংখ্যায়)।