অটোডেস্ক মায়া এনইউআরবিএস মডেলিং

সৈয়দা তাসমিয়াহ্ ইসলাম

নন-ইউনিফরম রেশনাল বি-স্প্লাইন (এনইউআরবিএস) মডেলিং গাণিতিকভাবে কার্ভ (রেখাচিত্র) এবং সারফেসের (পৃষ্ঠতল) বর্ণনা করে, যা থ্রি ডাইমেনশনাল অ্যাপ্লিকেশনের জন্য বেশ ভালোভাবেই উপযোগী। এনইউআরবিএস রেখাচিত্র মূলত এর বিন্যাস, নির্দিষ্ট ভরযুক্ত নিয়ন্ত্রিত পয়েন্টের একটি সেট ও নট (knot) ভেক্টরের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। অপরদিকে এনইউআরবিএস পৃষ্ঠতলকে কিছু সাধারণ গাণিতিক ফর্মুলার মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। অটোডেস্ক মায়ার তিনটি সারফেস মডেলিংয়ের মধ্যে 'এনইউআরবিএস মডেলিং' অন্যতম। এনইউআরবিএস মডেলিংয়ের মাধ্যমে কোনো দৃশ্য অঙ্কন করলে দৃশ্যটি বেশ মসৃণ, নমনীয় এবং স্পষ্টতর হয়। অটোডেস্ক মায়ার ওপর ধারাবাহিক লেখায় এ পর্বে দেখানো হয়েছে এনইউআরবিএস মডেলিং ব্যবহার করে কীভাবে সহজেই একটি এয়ারশিপ তৈরি করা যায়।

যেহেতু এয়ারশিপ একটু জটিল বিষয়, তাই অটোডেস্ক মায়াতে এয়ারশিপের কাজ শুরু করার আগে যদি এর একটি প্রাথমিক চিত্র অঙ্কন করে রাখা হয়, তাহলে থ্রি ডাইমেনশনাল দৃশ্য তৈরি করতে সহজ হবে। এছাড়া আপনি চাইলে খেলনার কোনো এয়ারশিপ কিংবা অন্য কোনো ছবি ব্যবহার করে দৃশ্যটি তৈরি করতে পারেন। একটি এয়ারশিপ তৈরি করতে হলে এর কিছু বেসিক উপাদান থাকতে হবে। যেমন–

হাল : হাল (Hull) হলো এয়ারশিপের মূল কাঠামো।

ডেক : হালের ওপরের দিকের বিদ্যমান সমতল অংশটি হলো ডেক (Deck)।

কেবিন : ভেতরের কক্ষটি মূলত কেবিন (Cabin) বলে পরিচিত।

বুম : বুম (Boom) হলো কাঠামোগত উপাদান, যা পাখা পর্যন্ত অধিষ্ঠিত থাকে।

সেইল : এয়ারশিপকে মূলত সামনের দিকে অগ্রসর হতে সাহায্য করে সেইল (Sail)।

ককপিট : ককপিট (Cockpit) হলো ক্যাপ্টেনের পরিভ্রমণ রুম।

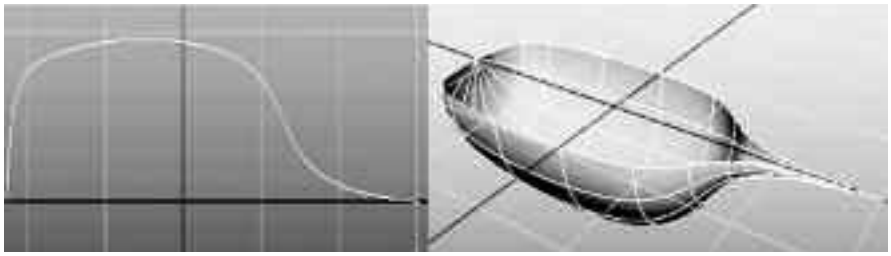
প্রথমেই নিচের পদ্ধতিগুলো অবলম্বন করে এনইউআরবিএস মডেলিং দিয়ে দৃশ্য তৈরি করার পরিবেশ সৃষ্টি করে নিন।

- সিলেক্ট ফাইল → নিউ সিন।
- ফাইল বা নিউ প্রজেক্টে যান। সেখানে প্রজেক্ট তৈরি করার জন্য নিউ (New) বাটনে ক্লিক করুন।
- প্রজেক্টের নামকরণ করুন।
- প্রজেক্ট লোকেশনের জন্য ডিফল্ট সেটিং ব্যবহার করুন এবং এক্সেপ্টে ক্লিক করুন।
- মায়া স্বয়ংক্রিয়ভাবে প্রজেক্টের মাঝে সাব-ফোল্ডার তৈরি করে নেবে।
- এখানে ফাইল প্রজেক্টের নাম কিংবা টাইপ অনুযায়ী দুইভাবে সেভ করতে পারেন।

এবার চলুন ধাপে ধাপে এয়ারশিপটি তৈরি করে নেয়া যাক।

হাল : আমাদের এয়ারশিপ প্রজেক্টের প্রথম ও মৌলিক অংশ এটি। তাই যদি আমরা প্রথমে হাল তৈরি করে রাখি, তাহলে বাকি কাজগুলো করতে সুবিধা হবে। কারণ, হাল পরে তৈরি করলে অনেক সময় অন্যান্য অংশকে বারবার এডিট করতে হয়। হালের সমতল রেখাচিত্র অঙ্কন করতে।

- রেখাচিত্রের শুরুর অবস্থান নির্ধারণের জন্য মাউসকে টপ ভিউপোর্টে রেখে প্রয়োজন অনুযায়ী নির্দিষ্টসংখ্যক বিন্দু অঙ্কন করুন এবং শেষে স্পেসবারে ক্লিক করুন।
- ক্রিয়েট (Create) অথবা সিভি কার্ভ টুল অপশন বক্সে যান। মনে রাখতে হবে, কার্ভ ডিগ্রি যেন থ্রি ঘনমাত্রায় এবং নট স্পেসিং (Knot spacing) যেন ইউনিফর্ম (Uniform) হয়।
- সিভি কার্ভ পয়েন্টগুলোকে সঠিকভাবে অঙ্কনের জন্য ভিউপোর্টে মাউসে ক্লিক করুন।
- এক্স (X) এক্সিস বরাবর হালের হাফ অংশ অঙ্কন করলে কাজটি সহজবোধ্য হবে।
- এবার এই অংশের কাজ শেষে এন্টার চাপুন।
- আপনি চাইলে রাইট ক্লিক করে হালটিকে এডিট করতে পারেন।
- মনে রাখবেন, রেখাচিত্র অঙ্কনের পর শেষ বিন্দুটি যেন অবশ্যই এক্স (X) এক্সিসের ওপর থাকে। শেষ বিন্দুটি সিলেক্ট করে স্ন্যাপের মাধ্যমে স্ট্যাটাস লাইনটি পরীক্ষা করে এটি দেখতে পারেন।
- রেখাচিত্র সিলেক্ট করে স্পেসবারের মাধ্যমে একে পারস্পেক্টিভ ভিউপোর্টে নিয়ে গিয়ে ফোর ভিউয়ে নিয়ে আবার পারস্পেক্টিভ ভিউপোর্টে নিয়ে আসুন।
- কার্ভ সারফেস তৈরি করার জন্য একে এক্স এক্সিসের পাশে সারফেস অথবা রিভলভ বক্সের সাহায্যে ঘুরিয়ে আনুন।
- এবার ডিফল্ট সেটিং ব্যবহারের জন্য এডিট কিংবা রিসেট সেটিংয়ে যান।
  - * এক্সিস প্রিসেট : এক্স (X)
  - * স্টার্ট সুইপ অ্যাঙ্গেল : 0
  - * এন্ড সুইপ অ্যাঙ্গেল : ১৮০
  - * সেগমেন্টস : ৮
- একইভাবে বাকিগুলোর জন্যও ডিফল্ট সেটিং ব্যবহার করে অ্যাপ্লাই বাটনে ক্লিক করতে পারবেন।
- কয়েকটি সহজ ধারা অবলম্বন করে এখানে এয়ারশিপ হালের সারফেস তৈরি করা হয়েছে। এবার চ্যানেল বক্স থেকে এর একটি নাম সেভ করে রাখুন। যেমন– 'এয়ারশিপহাল'।
- এটি সেভ করার পর প্রয়োজন মতো ড্র্যাগ করতে পারবেন।

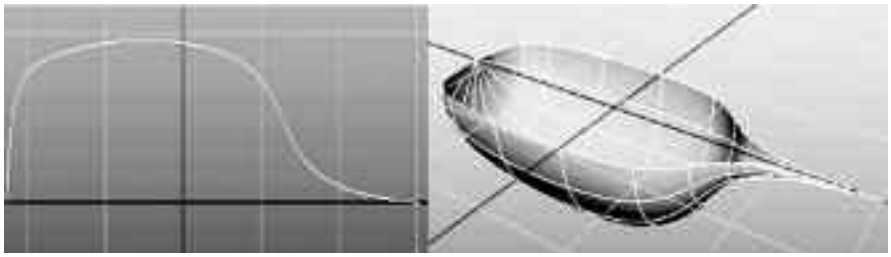


ডেক : ডেক তৈরি করার জন্য আরেকটি নতুন সারফেস তৈরি করে একে হালের ওপরের অংশের সাথে সংযোগ করতে হবে। সেজন্য :

- প্রথমে হালের রিভলভড সারফেসটি সিলেক্ট করে ডিসপ্লে বা হাইড অথবা হাইড সিলেকশনে গিয়ে খুব সহজেই প্রয়োজন মতো কার্ভ নির্বাচন করতে পারবেন।
- এবার টপ ভিউতে তৈরি করা কার্ভটিকে সিলেক্ট করে 'কমান্ড + ডি' সিলেক্ট করলে এর একটি ডুপ্লিকেট তৈরি হবে।
- এবার ডুপ্লিকেট সারফেসটিকে সিলেক্ট করে চ্যানেল বক্সের মধ্যে এক্স (X) এক্সিসের সাপেক্ষে ১৮০ ডিগ্রি পর্যন্ত ঘুরিয়ে এক্স (X) এক্সিসের একটি প্রতিবিম্ব তৈরি করুন।
- এখন দুটি কার্ভকে সিলেক্ট করে সারফেস কিংবা Loft Options Box-এ গিয়ে সেটিংয়ের কিছু পরিবর্তন করুন।
  - * এডিট কিংবা রিসেট সেটিংস।
  - * সেকশন স্পেন : ২
  - * বাকিগুলো বাম দিকেই থাকুক (ডিফল্ট সেটিংয়ের ওপর ভিত্তি করে)।
- এয়ারশিপের ডেক তৈরির জন্য এবার লফট অপশনে ক্লিক করলে এমন সারফেস পাবেন, যার দুটি কার্ভ একত্রে সংযুক্ত।
- এই সারফেসের নাম দেন 'এয়ারশিপডেক'। আবার নাম দেয়ার সুবিধা মূলত পরবর্তী ▸

কাজের ক্ষেত্রে পাওয়া যায়।

- এবার ডিসপ্লে বা শো বা অল অপশনে ক্লিক করলে আগে তৈরি করা এয়ারশিপহালের জ্যামিতিক্ষেত্র দেখতে পারবেন।



কেবিন : যেহেতু ডেকের নিচের অংশ হলো কেবিন, তাই ডিসপ্লে বা শো বা অল অপশনে ক্লিক করে এয়ারশিপহালের জ্যামিতিক্ষেত্র বের করুন। চাইলে এটিকে উইন্ডো ভিউপোর্টের এক্স-রে শেডিং (X-Ray shading) মোডে পরিবর্তন করতে পারবেন। এই মোড থেকে যেকোনো জ্যামিতিক্ষেত্র নিয়ে কাজ করা সম্ভব। এবার–

- ডেকের জন্য তৈরি করা দুটি কার্ভের ডুপ্লিকেট তৈরি করে কেবিনের মেঝে (floor) তৈরি করতে চাই, সেই অনুযায়ী ড্র্যাগ করে নিন।
- কার্ভের ওপর রাইট ক্লিক করে একে কন্ট্রোল ভার্টেক্স মোডে নিয়ে গিয়ে অপ্রয়োজনীয় ছেদচিহ্নগুলোকে ডিলিট করুন।
- এবার উভয় কার্ভকে সিলেক্ট করে এডিট কার্ভ কিংবা অ্যাটাচ কার্ভ অপশন বক্সে যান।
  - * সেটিংসটিকে রিসেট করুন।
  - * অ্যাটাচ মেথড : ব্লেন্ড।
  - * বাকি সেটিংসগুলোকে আগের অবস্থায় রাখা ভালো।
  - * অ্যাটাচে ক্লিক করে উভয় কার্ভকে একত্রে যুক্ত করে একটি কার্ভে পরিণত করুন।
- এবার নতুন কার্ভ তৈরি করার পর আগে ব্যবহৃত ডুপ্লিকেট কার্ভগুলোকে সিলেক্ট করে ডিলিট করে দিতে পারেন।
- অ্যাটাচ কার্ভ সিলেক্ট করে ওপেন বা ক্লোজ কার্ভ অপশনে যান।
  - * সেটিংসটিকে রিসেট করুন।
  - * শেপ : ব্লেন্ড।
  - * ওপেন অথবা ক্লোজ করুন।
- এখন একটি বন্ধ পথ পাওয়া গেছে, যা কেবিনের মেঝে হিসেবে কাজ করছে।
- এবার আবার ডিসপ্লে বা শো বা অল অপশনে ক্লিক করলে আগে তৈরি করা এয়ারশিপহালের জ্যামিতিক্ষেত্র দেখা যাবে এবং হালের মাঝে কতটুকু অংশজুড়ে কেবিনের মেঝেটি থাকবে তা পরিমাপ করে একত্রে সংযোগ করে দিন।
- এবার এই কার্ভের নাম দেন 'ফ্লোরকার্ভ'।
- এবার ফ্লোরকার্ভ সিলেক্ট করে সারফেস বা প্ল্যানার অপশনে গিয়ে একটি প্ল্যানার সারফেস তৈরি করুন।
  - * সেটিংসটিকে রিসেট করে ও বাকি সেটিংসগুলোকে আগের অবস্থায় রাখুন।
  - * সারফেসের প্রয়োজন অনুযায়ী এর আকার তৈরি করুন।
- কেবিনের কিছু ভলিউম বাড়াতে চাইলে ওয়াই (Y) এক্সিস বরাবর কার্ভটিকে ডুপ্লিকেট করে নিন। এভাবে তিনবার ডুপ্লিকেট করে হিসাব অনুযায়ী ওয়াই এক্সিস বরাবর কার্ভটিকে পরিবর্তন বা এডিট করুন।
- এবার সারফেস কিংবা লফটে গিয়ে কেবিনের দেয়াল তৈরি করুন।
- এখন বুলিয়ান কমান্ড ব্যবহার করে ডেকের রন্ধ্র তৈরি করতে পারেন, যা সরাসরি কেবিনের সাথে যুক্ত। এজন্য কেবিন ও ডেকের জ্যামিতিক্ষেত্র সিলেক্ট করে এন্টার করুন।

বুম ও সেইল : ডেক, কেবিন ও হাল তৈরির পর এবার বুম এবং সেইল তৈরি করুন– যেন এটি উড়তে পারে। সেইল তৈরির জন্য দুটি বক্ররেখা একে অপরের সাথে অতিক্রম করবে। তাই–

- টপভিউ : ক্রিয়েট/এনইউআরবিএস প্রিমিটিভ/সার্কেলে গিয়ে এর আকার কমিয়ে নিন।
- সাইডভিউ : ক্রিয়েট/ইপি কার্ভ টুল। এখানে ওয়াই এক্সিস বরাবর শিফট চেপে ধরে একটি উল্লম্বরেখা অঙ্কন করুন।
- মাউস নিয়ে যেখানে ক্লিক করলে ইপি কার্ভ টুল স্বয়ংক্রিয়ভাবে কার্ভ তৈরি করে নেয়।
- সার্কেল সিলেক্ট করে শিফট + সিলেক্ট ক্লিক করে লাইনটিকে প্রয়োজনীয় একটি কার্ভ দিন। এবার সারফেস/এক্সট্রুড অপশন বক্সে গিয়ে কার্ভটিকে বাইরের দিকে সরিয়ে নিন।
- আগের মতো রাইট ক্লিক ও ড্র্যাগ ব্যবহার করে সিলিন্ডার তৈরি করে নিয়ে এডিট এনইউআরবিএস অপশনে যান।
- এখন সিলিন্ডারিকেল মেশ সিলেক্ট করে এক্স (X) ও জেড (Z)-কে পরিমাপ করুন।
- এবার বুমের জন্য গোলাকার আইসোপার্ম (isoparm) সিলেক্ট করুন।
- এবার ক্রিয়েট/ এনইউআরবিএস প্রিমিটিভ/সিলিন্ডার অপশন দিয়ে কিছু বৈশিষ্ট্যমূলক উপাদান পরিবর্তন করুন।
  - * এক্সিস : ওয়াই (Y)।
  - * রেডিয়া : ২।
  - * হাইট : ১।
  - * নাম্বার অব সেকশন : ২০।
  - * স্পেন : ১।
- বুমের উপরিভাগের অবস্থান নির্ধারণ করুন।
- এবার সব দিকের হিসাব ঠিক রেখে এক্স ও জেড অক্ষ বরাবর সেইলের (পাখা) শেপ নির্ধারণ করুন।
- এরপর ডুপ্লিকেট করে প্রয়োজনীয় আরও কিছু সেইল তৈরি করুন।

এয়ারশিপটি প্রায় তৈরি নেয়া হয়েছে। এবার কেবিনটিকে অল্প কিছু এডিট করে একে একটি পূর্ণ রূপ দিন এবং সেই সাথে এর ককপিটটিও তৈরি করে নিন।

- এবার কার্ভের একটি ডুপ্লিকেট তৈরি করে ডেকের সামনের অংশটিকে থ্রি ডাইমেনশনাল আকারে গঠন করুন।
- অপ্রয়োজনীয় অংশগুলো ডিলিট করে দিন।
- ভিউগুলোর প্রতিবিম্ব তৈরি করে নিলে কাজ আরও সহজ হবে।
- ট্রিম কুল ব্যবহার করে এয়ারশিপের দরজাটির ফ্রেম তৈরি করা যায়।
- দরজার সারফেস তৈরির জন্য আইসোপার্মগুলোকে একত্রে লফট করে নিন।
- কেবিনের বাউন্ডারি তৈরি করার জন্য সারফেস কিংবা বাউন্ডারি অপশনে কাজ সম্পন্ন করুন।
- এয়ারশিপের নিচের পৃষ্ঠতলটিকে মসৃণ ও স্পষ্টতর করতে ক্রিয়েট/এনইউআরবিএস প্রিমিটিভ/স্কয়ার অপশনে গিয়ে সেটিংগুলোর কিছু পরিবর্তন করুন।
- এভাবে প্রতিটি অংশের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দিক খেয়াল রেখে এয়ারশিপটিকে এডিট করে নিন।

অন্যদিকে কেবিন তৈরির মতো করে নিজেদের হিসাব অনুযায়ী এডিট কার্ভ (Edit Curves) কিংবা অ্যাটাচ কার্ভ, ওপেন বা ক্লোজ কার্ভ এবং অন্যান্য দরকারি অপশন ব্যবহার করে ককপিট তৈরি করে এডিট করে নিতে পারেন।

পরিশেষে সব কটি আলাদা অংশ একত্রে সংযুক্ত করে অতিরিক্ত বহিরাংশগুলোকে বাদ দিয়ে অটোডেস্ক মায়ার অন্তর্ভুক্ত এনইউআরবিএস মডেলিংকে কাজে লাগিয়ে তৈরি করে নিন থ্রি ডাইমেনশনাল এয়ারশিপ কজ

ফিডব্যাক : s.tasmiahislam@gmail.com