workshop 3ds max splinelK

Die SplinelK von 3ds max 5.0

In diesem Workshop möchte ich Ihnen die neue Hierarchie-basierte SplinelK-Lösung von 3ds max 5.0 vorstellen. Die Funktion erlaubt dem Operator Animationen komplexer Bone-Chains über lediglich eine Kurve zu etablieren.

Vorab einige grundlegende Informationen zu diesem in 3ds max neuen IK-System und seiner Anwendung.

Die Animationskurven von komplexen, animierten Bone-Chains werden oftmals schnell sehr unübersichtlich und sind dann nur noch mit hohem Zeit- und Administrationsaufwand zu handhaben. Mit Hilfe der SplinelK kann der User nun die Anzahl der für seine Animation notwendigen Spuren minimieren. Es können dabei mit geringem Aufwand Extremitäten wie Tentakel, lange Haare oder Dreadlocks genauso komfortabel umgesetzt werden wie Schlangen oder Seile. Die SplineIK kann aber auch mit geschlossenen Bone-Systemen arbeiten, sprich diese verwalten. Darüber hinaus fallen die sonst unumgänglichen Justierungen von Rotationswinkeln der zu animierenden Elemente für diese vielgliedrigen Bone-Systeme weg. Die SplineIK zwingt dabei eine Hierarchie von Bone-Objek-

ten ihrer Länge nach an eine de-

finierte Steuerungskurve. Die je-

weilige Hierarchie-Option macht

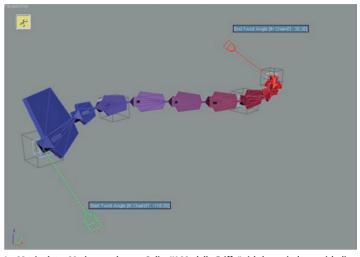
es dabei möglich, alle noch in der

Hierarchie folgenden Bones

ebenfalls automatisch mit einer SplinelK versehen zu lassen oder sie zum Root zu "linken". Während die Länge der aktiven Bone-Chain fix ist, kann die Länge der Steuerungskurve variieren, wenn deren Vertices bewegt werden. Es ist meist nicht möglich, aber auch nicht nötig, dass diese beiden Längen kongruent sind. Sobald die Kurve endet, wird die letztendliche Ausrichtung geradlinig weiter verfolgt. Ist die Steuerungskurve länger als die Bone-Chain, wird die "Überlänge" ignoriert.

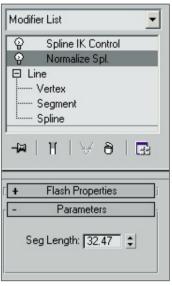
Sobald man sich im Manipulator-Modus befindet, erscheinen innerhalb des SplinelK-Modells je ein "Griff" am ersten und letzten Bone der Chain. Dieser Griff am ersten Bone versetzt den Benutzer in die Lage, die gesamte Bone-Chain um die Steuerungskurve zu drehen. Der Griff am letzten Bone dient dazu, wie bei Twist, eine fortschreitende Verdrehung der Chain zu erzeugen, ohne dabei den ersten Bone zu beeinflussen. Dabei lassen sich die Parameter beider Manipulatoren animieren.

Bei der SplinelK verbindet – wie bei den anderen IK-Systemen



Im Manipulator-Modus werden am SplinelK-Modell "Griffe" sichtbar, mit denen sich die Bone-Chain verdrehen lässt (Twist-Angle)

auch - zur optischen Kontrolle eine Linie die beiden End-Bones und ein blaues Kreuz steht für das IK-System (IK-Goal). Die beim Verwenden der SplinelK generierten und zum Root "gelinkten" Helper-Objekte können nach Belieben "geunlinked" werden, wodurch ein schnelles optisches Setup möglich wird. Bei der automatischen Generierung der Steuerungskurve enthält diese im Editor-Stack über den SplinelK-Control-Modifier hinaus einen Normalize-Spline-Modifier. Dieser nützliche Modifier kalkuliert für den jeweils selektierten Spline, ungeachtet der originalen Vertex-Positionen, neue und gleichmäßig über die Kurve verteilte Vertices. Dabei wird die Länge der Segmente über den justierbaren Seg-Length-Spinner bestimmt, wobei kleinere Werte mehr und größere Werte weniger Vertices hervorbringen. Falls eine unregelmäßige Verteilung der Vertices benötigt wird, kann man den Modifier aus dem jeweiligen Stack löschen. Es ist darauf zu achten, dass die erweiterten Einstellungen im SplineIK-User-Interface nur bei selektierten Startoder End-Bone zur Verfügung stehen, ansonsten sind diese aus-



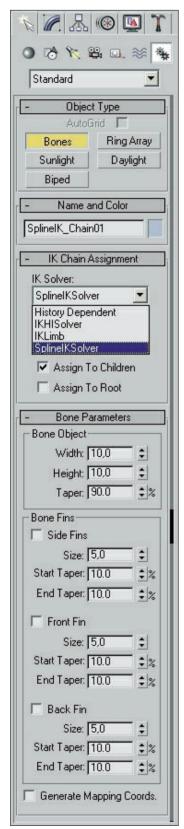
Der Normalize-Spline-Modifier

gegraut. Für ein Arbeiten mit der SplineIK existieren grundsätzlich mehrere Ansätze, basierend auf bereits vorhandenen Setups oder noch zu planenden Bone-Konstruktionen. Zum einen kann man z. B. über das neue Character-Menü die Bone-Tools aufrufen, um dort dann via Create-Bones das im Command-Panel befindliche Bone-System zu aktivieren oder zum anderen direkt über den Aufruf über das Command-Panel ein neues Bones-System auf Basis einer SplinelK etablieren.

Das Testsystem

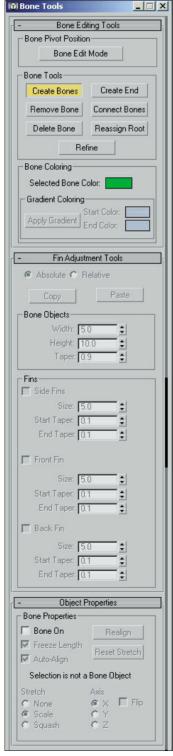
Sony Vaio 417, 2,4 GHz Intel P4, 256 DDR RAM,
Asus Geforce4 MX 460
Microsoft Windows XP Home DE SP 1 mit Microsoft DirectX 8.1,
Discreet 3ds max 5.0 (e) final

Ein Dank für die Unterstützung geht an Sabine Emmerling, Johannes Friebe von Discreet (www.discreet.de), Erich Menacher von Outside Professional (www.outside-professional.de) und an Jan Balzereit von Network Nation (www.network-nation.de). 3ds max splinelK workshop

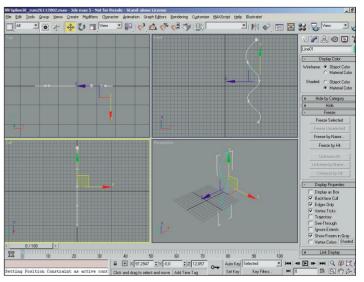


Der Bone-System-Dialog von 3ds max 5

Darüber hinaus ist bei allen genannten Varianten das Setzen der Option "Assign to Children" empfohlen. Sobald die Bone-Creation mit der rechten Maustaste abgeschlossen wird, öffnet sich der SplineIK-Solver-Dialog (die dort befindlichen Optionen sind in der Abbildung des Dialoges im Detail erläutert), in dem dann Parameter wie beispielsweise die Generierung der Steuerungskurve und deren -Typ festzulegen sind. Nach Bestätigung mit "Ok" ist das SplinelK-System dann etabliert und kann animiert, gegebenenfalls überar-



Das Bone-Tools-User-Interface von 3ds



Der Basis-Spline mit zugeschalteten Vertex-Ticks

beitet, verfeinert und dann verwendet werden. Auf dem dritten Weg - er wird bei bereits vorhandenen Bone-Systemen verwendet - eröffnen sich flexiblere "Zugriffsmöglichkeiten" innerhalb des Generierungsprozesses, daher möchte ich diese Methode nun ein wenig genauer vorstellen.

Arbeiten mit der SplinelK

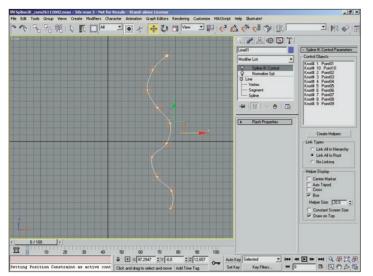
Wir starten 3ds max 5 und kreieren im Command-Panel unter "Create / Shape" eine Linie im Front-View. Wichtig ist natürlich wie immer ein regelmäßiges Zwischenspeichern. Dabei beginnen wir rechts oben im Front-View und fertigen einen vertikalen "Slalom-Kurs" (wie in der Abbildung zu sehen) basierend auf fünf Vertices an. Im Command-Panel-Display schalten wir unter "Display Properties" nun noch die Vertex-Ticks hinzu, um bei der folgenden Aktion eine besseres optisches Feedback zu erhalten. Wir wechseln jetzt innerhalb des Command-Panels auf die Modifier-Sektion und wählen bei selektierter Kurve den bereits beschriebenen Normalize-Spline-Modifier. Nachdem wir einen Wert mit zufriedenstellendem Helper-Ergebnis ermittelt haben (bei mir lag dieser bei 30), rufen wir (ebenfalls mit weiterhin selektierter Kurve) den SplinelK- unter Link-Types "Link All to Root" aus und betätigen den Create-Helpers-Button. Hierauf erscheint eine Liste mit Knotund Point-Zuweisungsinformationen - und wenn alles geklappt hat sind die Helper jetzt im Viewport zu sehen. Wer möchte, kann bei den Helpern unter diversen optischen Darstellungen wechseln (siehe Kasten zum SplinelK-Control-Modifier) oder wenn nötig die Darstellungsgröße anpassen, beziehungsweise auf "relativ" stellen Nun wechseln wir wieder in das Create-Panel zur Rubrik "Svstems" und betätigen den Bones-Button. Wir legen - wie in der Abbildung zu sehen - ebenfalls im Front-View neben unserer präparierten Kurve unsere Bone-Chain an. Wichtig dabei ist, dass unter dem IK-Chain-Assignment-Dropdown die Option "History Dependent" ausgewählt ist (eine IK würde in unserem Fall nur unerwünschte Ergebnisse produzieren) und der Haken für "Assign to Children" nicht gesetzt ist. Die Einstellungen zu den Bone-Volumen und -Fins können hierbei nach Belieben gewählt werden. Für diese kleine Übung eignen sich der Übersichtlichkeit halber die Default-Varianten am besten.

Control-Modifier auf, wählen

Jetzt wählen wir bei aktiver Selektion des ersten Bones über

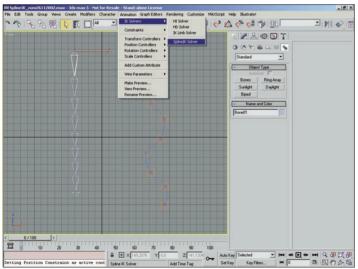
1/03



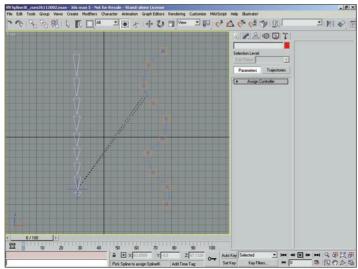


Die durch den SplinelK-Control-Modifier generierten Helper-Objekte

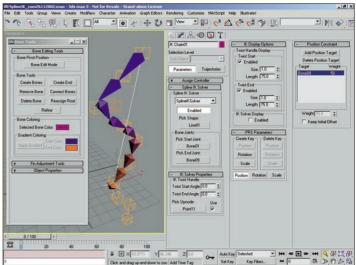
Animation im Hauptmenü unter der Rubrik IK-Solvers die IK-Variante: SplineIK-Solver. Nachdem dies geschehen ist, zeigt sich zwischen Mausspitze und Bone-Chain-Mitte eine Linienart, die an das Polygon-Modeling erinnert.



Einer der Wege zum SplinelK-Solver führt über das Hauptmenü



Die Linking-Linien der SplinelK

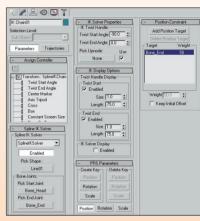


Über UI der Bone-Tools wird das Bone-Editing "leichtgemacht"

Das User Interface



Das User Interface des SplinelK-Solvers



Der SplinelK-Solver im Motion-Panel

Spline Options

IK Name: Ein Feld für die jeweilige Namensgebung der Spline-IK-Lösung.

Auto Create Spline: Generiert eine dem Bone-Chain-Shape angenäherte Kurve. Diese Option ist zwingend zu verwenden, da sonst alle anderen Optionen ausgegraut werden.

Curve Type: Hier werden die unterstützten Kurven-Typen, wie Bezier, Nurbs Point und Nurbs CV zur Auswahl angeboten.

Number of Spline Knots: Dient der Bestimmung der Anzahl der Vertices des resultierenden Steuerungs-Splines. Defaultmäßig wird die Anzahl der Vertices der vorab gewählten Kurve übernommen, wobei kein Zusammenhang mit der Zahl der zu verwendenden Steuerungs-

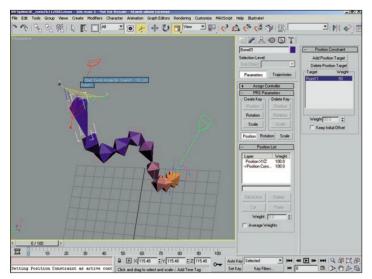
elemente existiert. Möchte man ein Animationsvorhaben vereinfachen, sollte man eine deutlich geringere Zahl anstreben.

Helper Options

Create Helpers: Generiert Helper-Objekte für jeden der Steuerungs-Spline-Vertices.

Display: Der hier verwendete Funktionsumfang entspricht dem im Helper-Panel. Es existieren vier Darstellungstypen: Central Marker (ein kleiner X-Marker), Axis Tripod (das Koordinatenkreuz, das bestehen bleibt, selbst wenn der Helper abgewählt wird), Cross (ein Kreuz) und Box (die bekannte Box), die sich in jeder Art und Weise mixen lassen und auch eine Größeneinstellung aufweisen. Bei "Draw on Top" wird der jeweilige Helper optisch vor oder

3ds max splinelK workshop



Das Scaling im Manipulator-Modus wird ebenfalls unterstützt

hinter den Szenenelementen generiert. Mit "Constant Screen Size"wird beim Zoomen stets eine relative Größe der Helper-Objekte zum Betrachter gewährleistet.

SplineIK Control Modifier

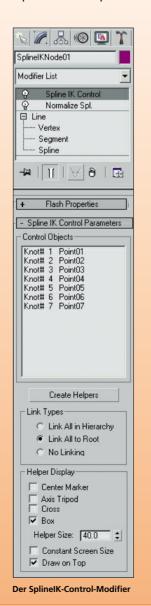
SplineIK Control Parameters

Control Objects: Die Liste beinhaltet (nach der Generierung) die aktuellen Helper und deren koalierende Punkte des selektierten Steuerungs-Splines.

Create Helpers: Über den Button löst man die automatische Erstellung der Helper aus. Ein nützlicher Nebeneffekt der SplinelK-Control-Funktion ist die Möglichkeit, sich auch für andere Zwecke Helper ausgeben zu lassen. Link Types: Hier kann man IK-Abhängigkeiten über drei Link-Typen wählen, No Link, Link All to Root und Link All in Hierarchy.

SplinelK Solver im Motion Panel

Spline IK Solver: Verfügt über ein Dropdown für den Solver-Typ, einen On-/Off-Button, einen Pick-Shape-Button und unter "Bone Joints" über die Möglichkeit, ebenfalls via Pick Startund End-Bone festzulegen. IK Solver Properties: Hier lassen sich Twist-Start- und -End-Angle nebst einer Pick-Button-Funktion für einen optionalen Upnode (auch mit On-Off) festlegen IK Display Options: Auch hier sind im Display-Dropdown Twist-Options.



Mit dieser Linie klicken wir jetzt zuerst den End-Bone an, worauf kurz vor diesem in der Chain das besagte blaue IK-Goal erscheint, und dann auf unsere präparierte Kurve, woraufhin unsere Bone-Chain sich zur Kurve bewegt und anpasst. Im Command-Panel springt die Anzeige zum Motion-Modul, wo sich ein weiterer SplinelK-Dialog befindet. Wir wechseln jetzt den Viewport zum perspektivischen Viewport und schauen uns das Ergebnis an. Wenn man die Helper-Objekte jetzt bewegt, ist auffällig, wie "aufeinander abgestimmt" sich die Bones aufgrund der SplinelK-Solution zueinander verhalten. Über die reduzierten Helper kann nun übersichtlich animiert werden

Wir können jetzt noch die Bone-Tools öffnen (ebenfalls unter "Character"), um die Bone-Chain mit einem Gradient zu versorgen. Bei dieser Gelegenheit können wir uns die Manipulatoren am Start- sowie End-Bone anschauen und mit der Twist-Funktion spielen. Ich fand insbesondere die animierbare Scaling-Möglichkeit sehr interessant. Wie vieles ist auch diese Einstellung "keyable".

Oftmals dauert ein "handgemachtes" Setup für solche komplexe Knochenstrukturen mehrere Tage, wenn nicht sogar Wochen. In diesem Fall haben wir es binnen weniger Minuten geschafft. Im Umfang von 3ds max sind einige weiterführende Beispiele enthalten, die darüber hinaus auch auf das folgende Skinning und dessen Optimierung eingehen. Es folgen jetzt noch ein paar allgemeinere sowie auch spezielle Informationen zu SplinelK.

SplineIK inside

Eine erweiterte Methode des Arbeitens mit der SplinelK und Constraints für beispielsweise Pfad-Animationen sei hier noch kurz angerissen. Sofern man, wie in unserem dritten Workflow, bereits einen mit Normalize Spline, SplinelK-Control und Helpern versehenen Steuerungs-Spline erzeugt hat, kann man unter Zuhilfenahme von Pfad- und Position-Constraint erweiterte Funktionen nutzen. Beim Pfad-Constraint bieten sich die schon bekannten Parameter an, bei einem Position-Constraint bieten sich dann allerdings vielfältigere Animationsmöglichkeiten für das eigentliche Modell. Hinweise zum Workflow solcher Animationsvarianten finden sich ausführlich in der User-Referenz.

Wichtig: Anzahl Helferobjekte

Es ist sehr wichtig, sich vor dem Arbeiten mit der SplinelK darüber Klarheit zu verschaffen, wie viele Helferobjekte man letzten Endes benötigt. Achten Sie dabei stets darauf, dass die Create-Helper-Funktion angewählt ist. Naturgemäß wird man zu Beginn viel ausprobieren, aber mit der Zeit bekommt der User ein Gefühl dafür, wo und welche Helper für das Kreieren von beispielsweise notwendigen Shape-Schritten notwendig sind. Wenn man allerdings mit Helpern "um sich wirft", verkehrt sich die SplinelK ins Gegenteil, da dann der beseitigt geglaubte Aufwand bezüglich Überschaubarkeit und Animationseinstellungen wiederkehrt

Ich hoffe, ich habe durch diese Übung und die zusätzlichen Informationen zur SplinelK Interesse für diese recht nützliche IK-Lösung wecken können. Der intuitive Workflow, die flexiblen Funktionen für Bones und die Einstellungsmöglichkeiten im SplinelK-Control-Modifier machen die Komponente zu einem praktischen Werkzeug. Wenn sich also die nächsten Tentakeln nach Ihnen recken, könnten diese schon mit der SplinelK von 3ds max 5 animiert worden sein ... Viel Vergnügen beim Ausprobieren dieser 3ds-max-Funktion.

> **Erik Seidel** dp@seigraph.de SeiGraph media