

Repetition og perspektivering:

kl. 8:15 – 8:45 i Auditorium 3.
Kubiske splines. Intro til NURBS.

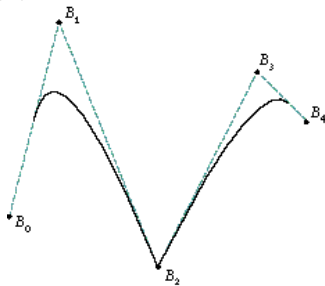
Forelæsning:

kl. 8:50 – 9:25 og 11:25 – 12:00 i Auditorium 3.

Mål og indhold:

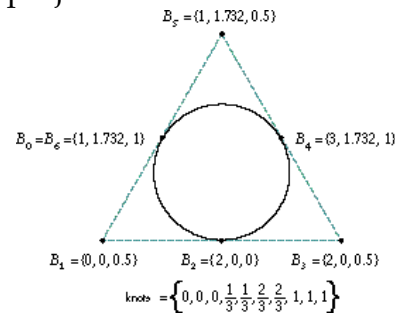
I begge dele af forelæsningen fortsætter vi med forskellige aspekter af NURBS: kontrolpunkter, grad, knot vektor og vægte. Se sidste lektionsplan.

Knotvektorer skal se specielt ud således at man kan tegne kurver med knækpunkter.¹



Det er ikke helt nemt at få teknikken onduleret sådan at man også kan tegne simple kurver, som cirkler, ellipser mv.

Hertil skal man bruge forskellige vægte, og den teoretiske baggrund kræver, at man går en dimension op (fra 2D til 3D og fra 3D til 4D) – og at man bruger en perspektivprojektion til sidst!



Litteratur:

Architectural Geometry Pottmann, Asperl, Hofer, Kilian, *Architectural Geometry*, Bentley Institute Press, 2007, 269 – 279.

Wikipedia NURBS

Rhino NURBS og Rhino

Uninitiated NURB Curves for the Uninitiated

Applet:

- NURBS

¹eng. : kink

Opgaveregning:

kl. 9:30 – 11:20 i grupperummene.

Opgaver:

kubisk spline Der ønskes beregnet en kubisk spline gennem fire punkter P_0, P_1, P_2, P_3 .

1. Bestem den relevante 4×4 -matrix A der bestemmer hastighedsvektorene \mathbf{v}_i i disse punkter ved ligningen

$$A \begin{bmatrix} \mathbf{v}_0 \\ \mathbf{v}_1 \\ \mathbf{v}_2 \\ \mathbf{v}_3 \end{bmatrix} = 3 \begin{bmatrix} \overrightarrow{P_0P_1} \\ \overrightarrow{P_0P_2} \\ \overrightarrow{P_1P_3} \\ \overrightarrow{P_2P_3} \end{bmatrix}.$$

2. Find vektorene \mathbf{v}_i for $P_0 : [0, 0], P_1 : [3, 0], P_2 : [6, 0], P_3 : [6, 3]$. Ligningssystemerne kan løses på nettet!

3. Gæt splinens (trækstok gennem de fire punkter) udseende. Beregn så de 3 kubiske parameterfremstillinger (evt. mindst en af dem), som udgør den kubiske spline gennem punkterne. Tegn! Sammenlign med resultatet i Rhino. Afprøv krumningsgraf.

NURBS Åben illustrationen NURBS. Undersøg hvordan kurven ændrer sig når knotvektoren ændres. Prøv at fremstille kurver med knæk; og ved at flytte rundt på kontrolpunkter, at fremstille et "hjerter". Gør det samme i Rhino. Tilføj en krumningsgraf og kommenter.

Næste gang:

Fredag, 4.3., 8:15 – 12:00.

NURBS i Grasshopper og Rhino – med praktiske anvendelser.