

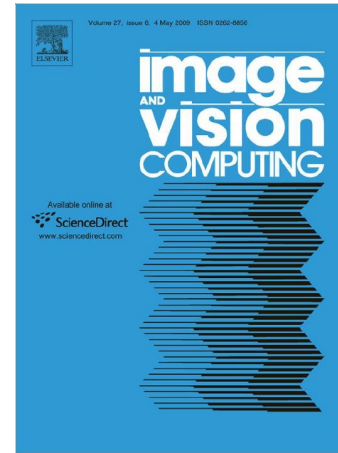
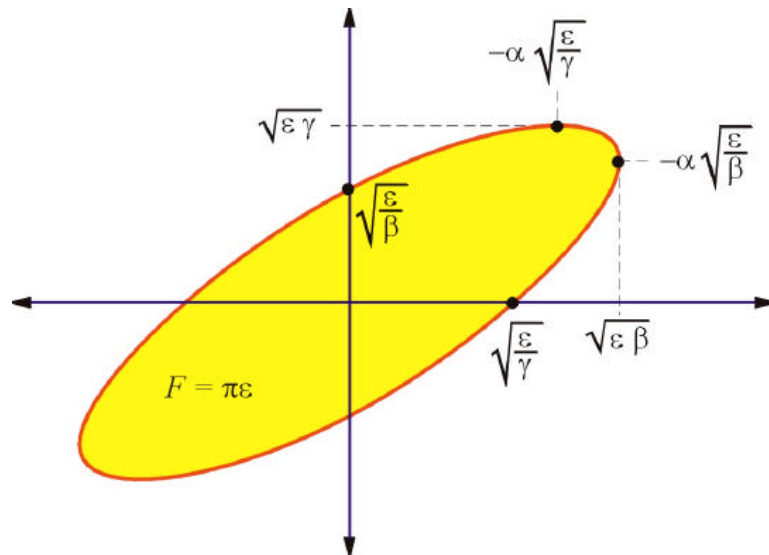
Shape Feature Visualization in 4D Transversal Phase-Spaces

B. R. Schlei

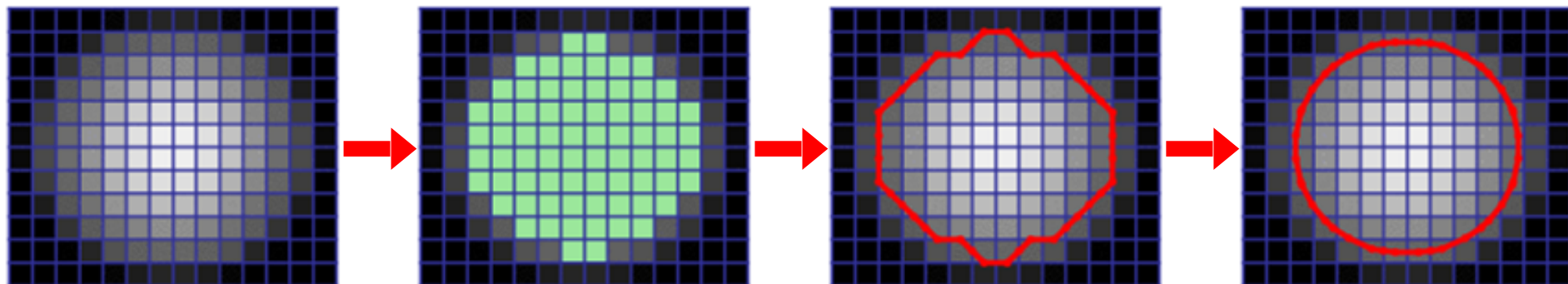
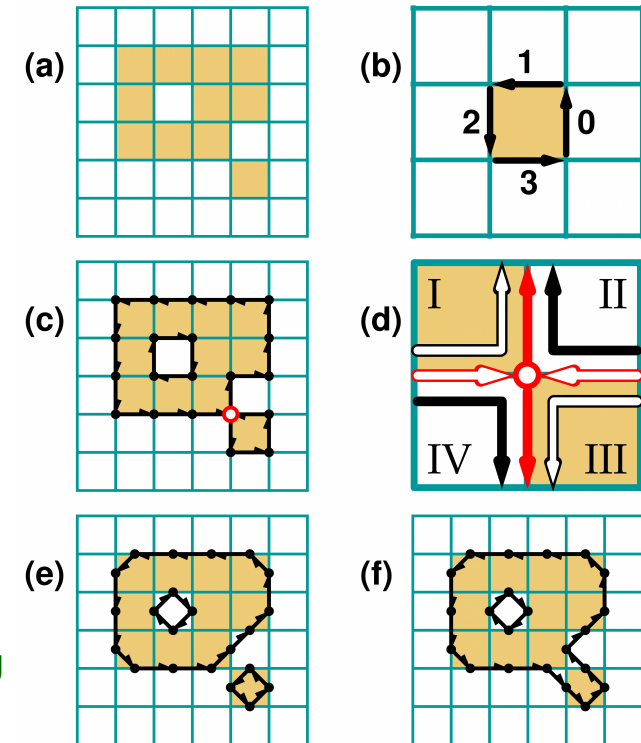
JRA01-ARES Meeting at GSI, November 13-14, 2014

2D: DICONEX – Dilated CONtour EXtraction

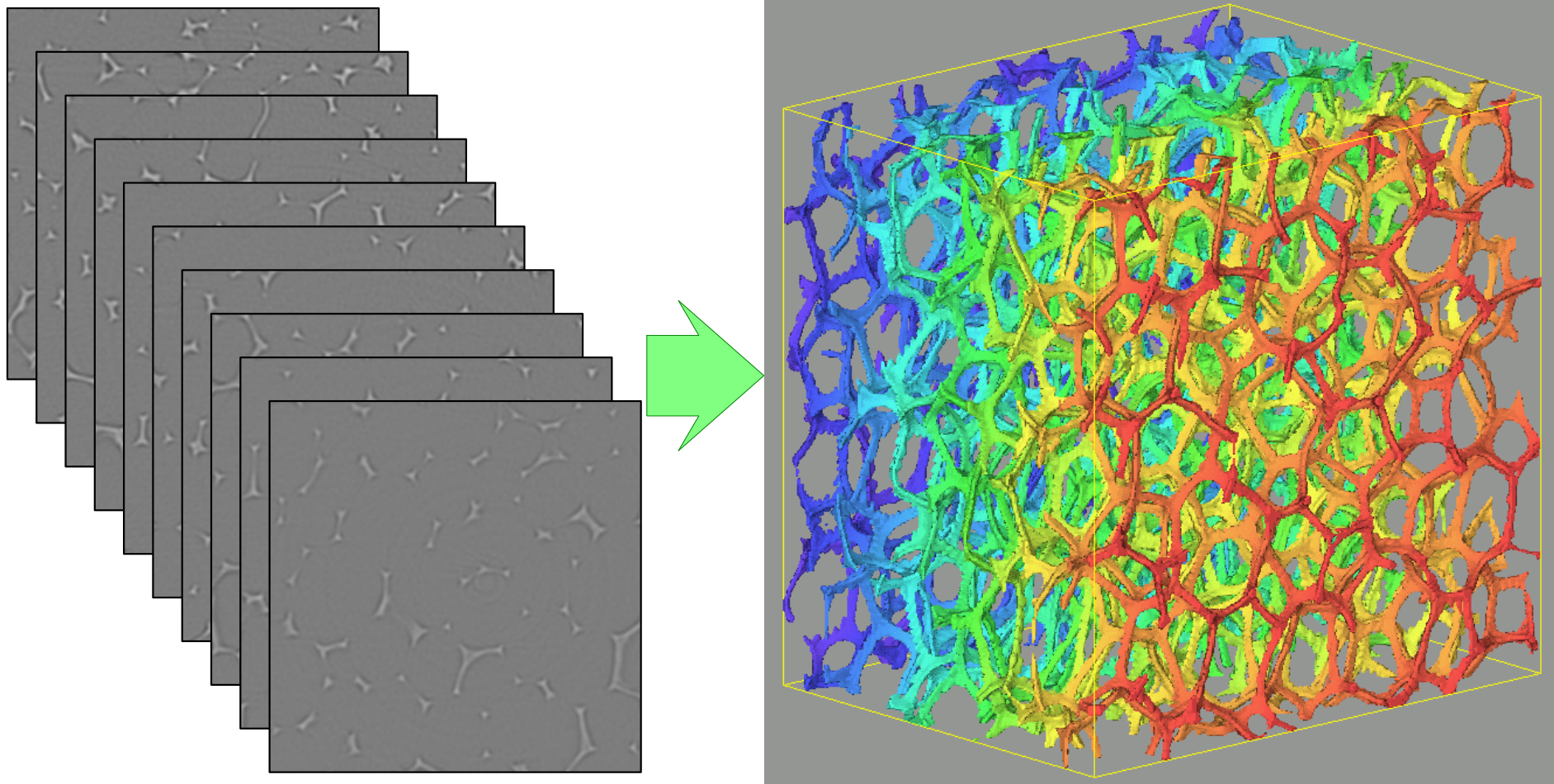
An idealized Machine Ellipse:



B. R. Schlei,
SPIE Vol. 4794 (2002) 63;
Image and Vision Computing
27 (2009) 637 – 647.



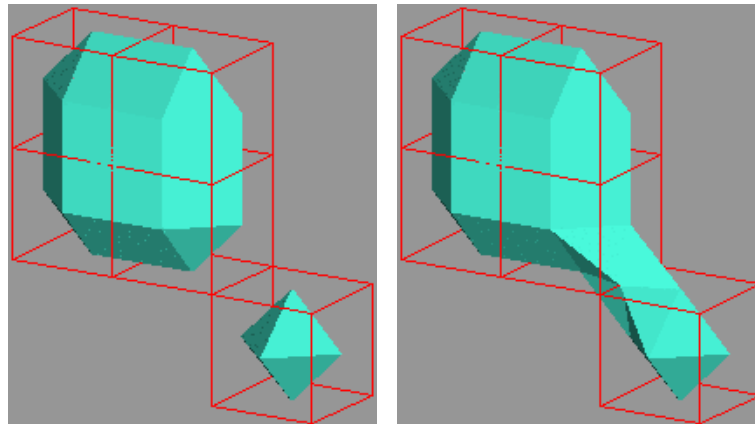
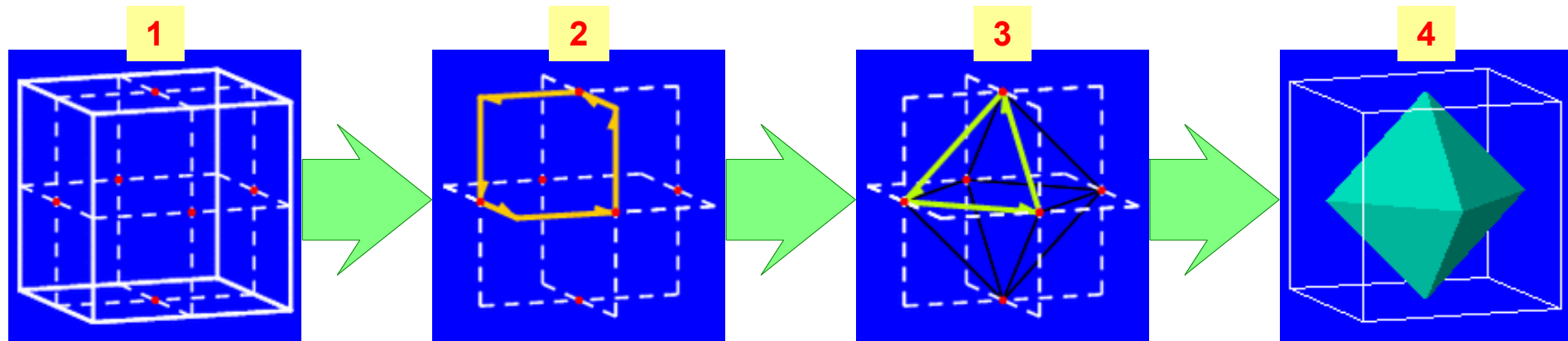
3D: Surface Extraction for Tomographic Data Sets



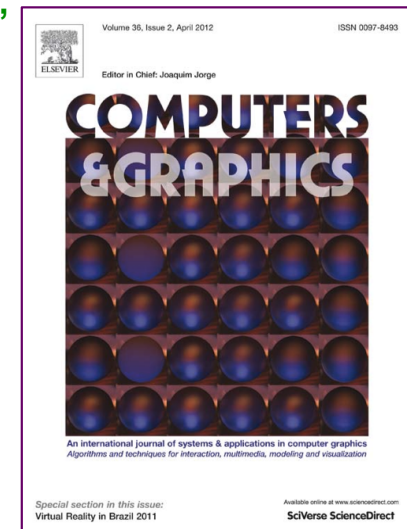
3D Image Data from X-Ray Micro-Tomography,
courtesy, Jerry Seidler et al., Univ. WA, Seattle.

B.R. Schlei, "Volume-Enclosing Surface Extraction,"
Computers & Graphics 36 (2012) 111,
doi: 10.1016/j.cag.2011.12.008.

3D: VESTA — Volume-Enclosing Surface exTRaction Algorithm

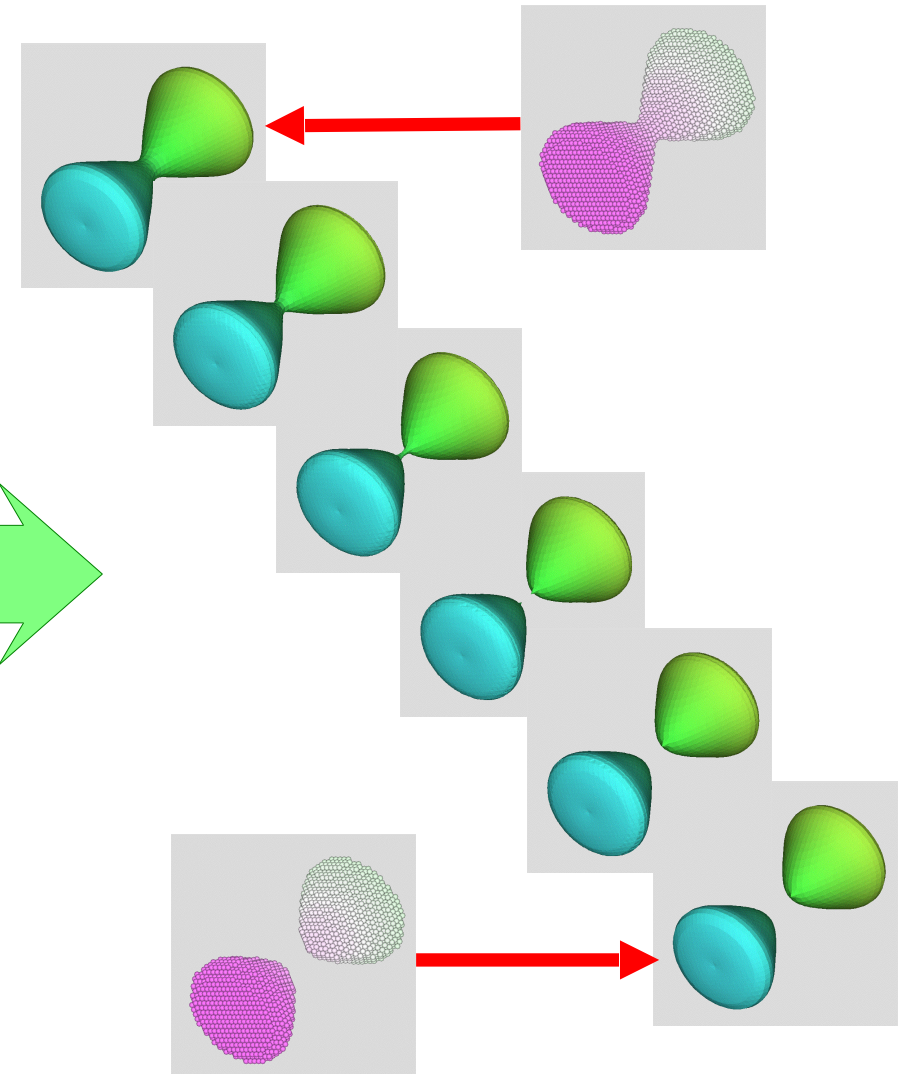
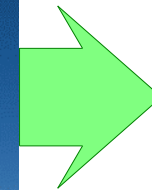
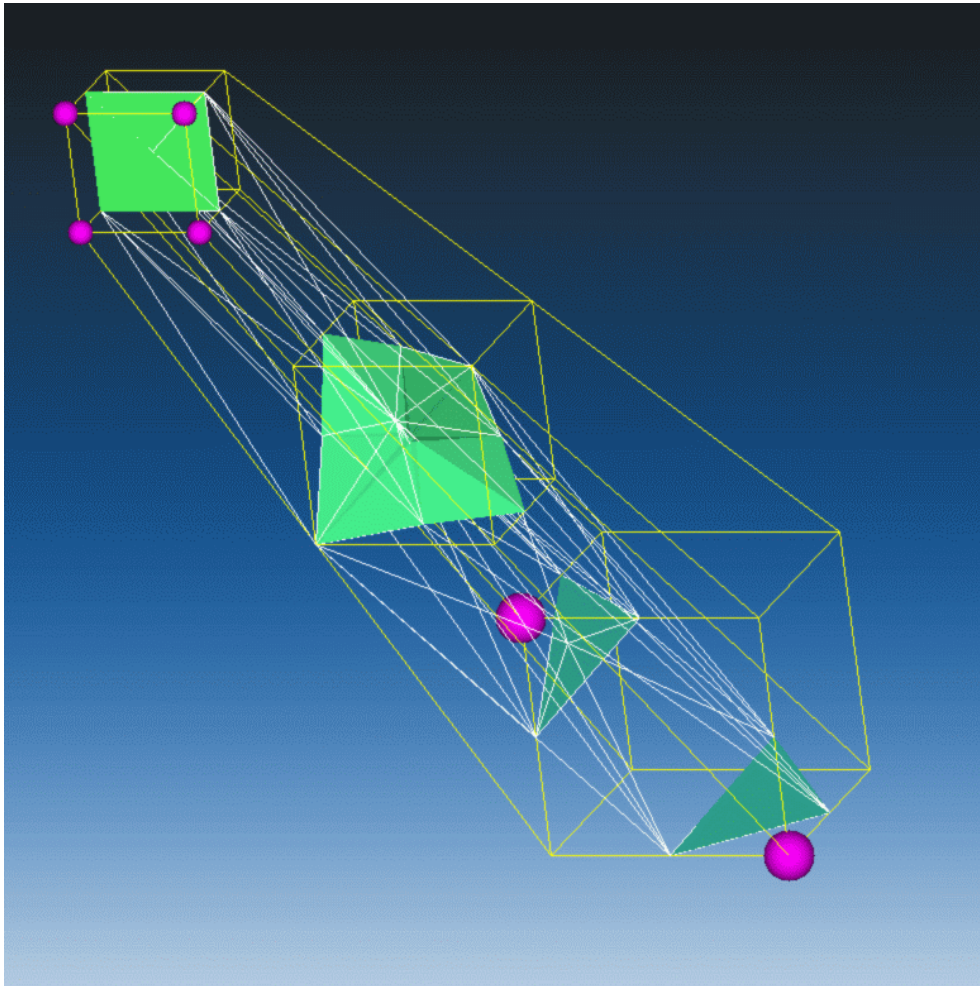


B.R. Schlei,
 “Volume-Enclosing Surface Extraction,”
 Computers & Graphics 36 (2012) 111,
 doi: 10.1016/j/cag.2011.12.008.



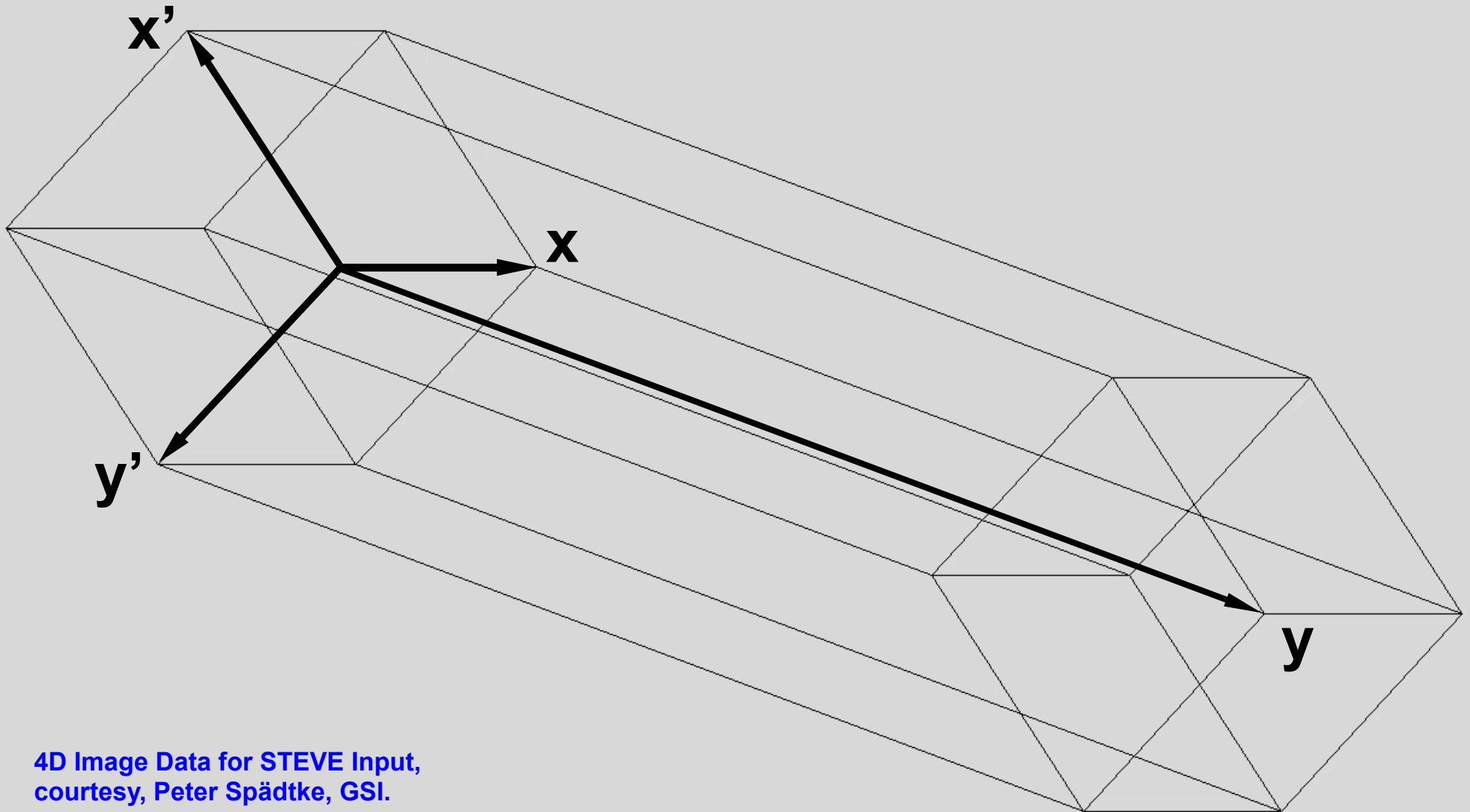
Voxels, which are in Contact with another Voxel only through one single Edge may be **disconnected** or **connected**.

4D: STEVE — Space-Time-Enclosing Volume Extraction



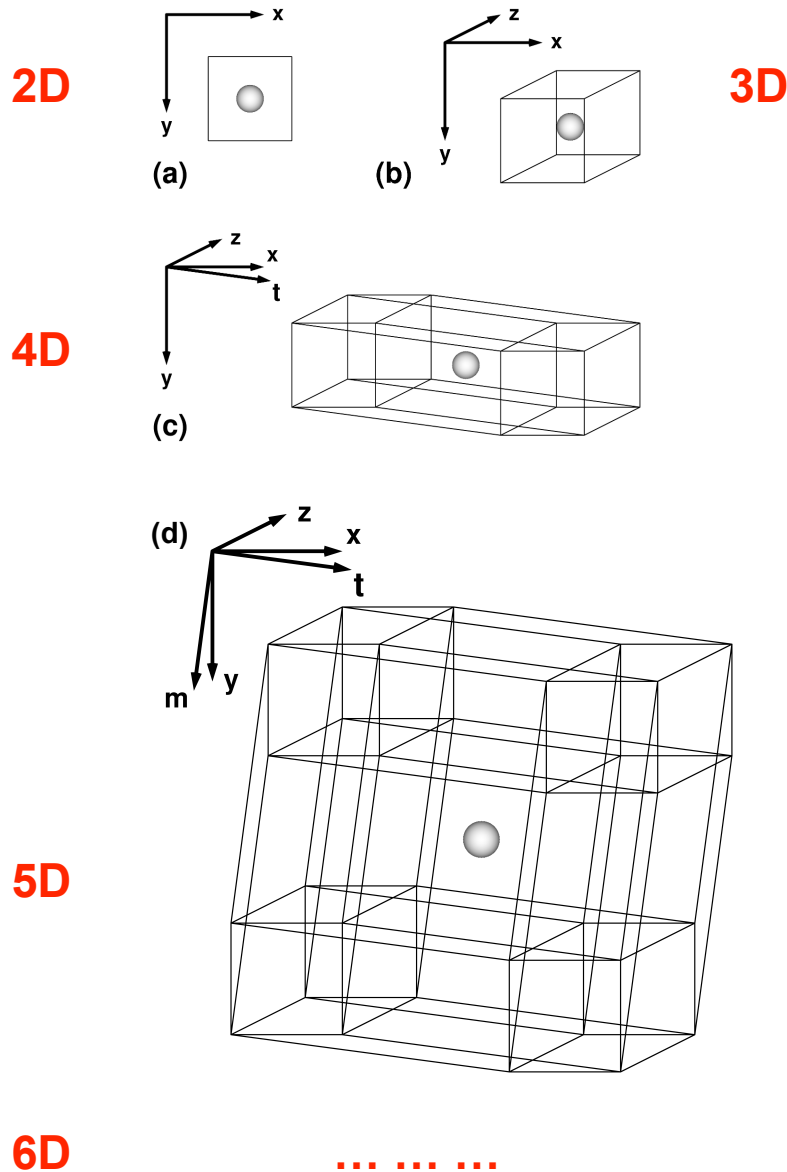
B.R. Schlei, "Hyper-Surface Extraction in Four Dimensions,"
Theoretical Division - Self Assessment, Special Feature,
a portion of LA-UR-04-2143, Los Alamos (2004) 168.

Movie: 3D Intersections of Envelope in 4D Transveral Phase-Space



4D Image Data for STEVE Input,
courtesy, Peter Spädtke, GSI.

Outlook: roseN — RObust (hyper-)Surface Extraction in N dimensions



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/163657 A1

WIPO | PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Dezember 2012 (06.12.2012)

(51) Internationale Patentklassifikation:
G06T 17/00 (2006.01) *G06T 17/20* (2006.01)

(74) Anwalt: RÜCK, Dorothee; Planckstrasse 1, 64291 Darmstadt (DE)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/058873
Internationales Anmeldedatum: 14. Mai 2012 (14.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 050 721.3 30. Mai 2011 (30.05.2011) DE
10 2011 051 203.9 20. Juni 2011 (20.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GSI HELMHOLTZZENTRUM FÜR SCHWERIONENFORSCHUNG GMBH [DE/DE]; Planckstraße 1, 64291 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLEI, Bernd [DE/DE]; Große Allee 74, 34454 Bad Arolsen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SG, SI, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW).

(87) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR HYPERSURFACE CONSTRUCTION IN N DIMENSIONS
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HYPERFLÄCHENKONSTRUKTION IN N DIMENSIONEN

(57) Abstract: The invention relates to a method (39) for determining boundary hypersurfaces (7, 8, 17, 21) from data matrices (3, 4, 10, 11, 24, 27, 37). The method (39) has the following steps: identification of the intermediate hypersurfaces (5, 13, 28, 38), situated between two respective matrix elements (3, 4, 10, 11, 24, 27, 37), that correspond to at least a portion of at least one boundary hypersurface (7, 8, 17, 21) to be determined; representation of the intermediate hypersurfaces (5, 13, 28, 38) identified in this manner by points (6, 29) that are adjacent to intermediate hypersurfaces; connection of the points (6, 29) that are adjacent to intermediate hypersurfaces by at least one respective closed curve (5, 14, 15, 25); combination of the hypersurface components (5, 13, 28, 38) formed by the closed curves (5, 14, 15, 25) to form at least one boundary hypersurface (7, 8, 17, 21).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren (39) zur Bestimmung von Grenz-Hyperflächen (7, 8, 17, 21) aus Daten-Matrizen (3, 4, 10, 11, 24, 27, 37). Das Verfahren (39) weist die folgenden Schritte auf: Identifizierung der jeweils zwei Matrizen-Elementen (3, 4, 10, 11, 24, 27, 37) zwischentliegenden Zwischen-Hyperflächen (5, 13, 28, 38), die zumindest einem Teil zumindest einer zu bestimmenden Grenz-Hyperfläche (7, 8, 17, 21) entsprechen; Repräsentation der derart identifizierten Zwischen-Hyperflächen (5, 13, 28, 38) durch Zwischen-Hyperflächen-benachbarte Punkte (6, 29); Verbinden der Zwischen-Hyperflächen-benachbarten Punkte (6, 29) durch jeweils zumindest eine geschlossene Kurve (5, 14, 15, 25); Kombination der durch die geschlossenen Kurven (5, 14, 15, 25) gebildeten Teil-Hyperflächen (5, 13, 28, 38) zu zumindest einer Grenz-Hyperfläche (7, 8, 17, 21).

Fig. 2

German Patent Application No.s 10 2011 050 721.3
& 10 2011 051 203.9

PCT Application No. PCT/EP2012/058873