



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۳۲۰۷-۸۵

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

13207-85

1st.Edition

2014

ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - پالایش
قسمت ۸۵: شکل‌شناسی پالایه‌های سطحی:
بخش‌بندی

Geometrical product specifications (GPS) -
Filtration -
Part 85:
Morphological areal filters: Segmentation

ICS: 17.040.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) – پالایش
قسمت ۸۵: شکل‌شناسی پالایه‌های سطحی: بخش‌بندی»

رئیس :

امینی زاده، اصغر
(لیسانس مهندسی مکانیک)

دبیر :

حنیفی نسب، محمد باقر
(لیسانس مهندسی مکانیک)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، سهیلا
(لیسانس فیزیک)

ترکمن، لیلا

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

حسینی، سید سعید

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

حسینی یکتا، فرزاد

(دکترای مهندسی مکانیک)

حنیف نژاد، مصطفی

(لیسانس مهندسی عمران)

خدابنده، بهنام

(لیسانس مهندسی مکانیک)

خدادادی، حمید

(لیسانس مدیریت صنعتی)

سمت و / یا نمایندگی

شرکت سدید گستر امین تبریز

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

شرکت بازرسی بهینه سازان اعتماد صنعت

شرکت بازرسی بهینه سازان اعتماد صنعت

شرکت سدید گستر امین تبریز

شرکت فولاد آذربایجان

شرکت آذر نهاد سامان

رنجبر، سید فرامرز
(دکترای مهندسی مکانیک)

دانشگاه تبریز

عزی، صابر
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت ارس خودرو دیزل

عقایی، حسن
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت پیستون ایران

کاشانی اصل، شهرام
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

دانشگاه علمی کاربردی استاندارد تبریز

محرم زاده، محمد
(فوق لیسانس مهندسی مکاترونیک)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

وجودی، محمد حسین
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۱-۳ اصطلاحات ویژگی‌های هندسی
۴	۲-۳ بخش‌بندی
۷	۳-۳ هرس
۹	۴ جزئیات بخش‌بندی
۹	۱-۴ کلیات
۱۰	۲-۴ بخش‌بندی اساسی
۱۳	۳-۴ بخش‌بندی آب پخشان
۱۶	۴-۴ بخش‌بندی آب پخشان با استفاده از هرس و ولف
۱۸	۵ اطلاعات کلی
۱۹	پیوست الف (اطلاعاتی) اطلاعات بیشتر درباره بخش‌بندی
۲۱	پیوست ب (اطلاعاتی) نمونه‌هایی از هرس و ولف
۲۷	پیوست پ (اطلاعاتی) رابطه مدل ماتریس پالایش
۲۸	پیوست ت (اطلاعاتی) نمودارهای مفهومی
۳۰	پیوست ج (اطلاعاتی) رابطه مدل ماتریس GPS
۳۲	کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد " ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - پالایش - قسمت ۸۵ : شکل‌شناسی پالایه‌های سطحی: بخش‌بندی" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در دویست و بیست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۹۲/۱۱/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO 16610-85 :2013 Geometrical product specifications(GPS) — Filtration —
Part 85 Morphological areal filters:Segmentati

ویژگی‌های هندسی فرآورده (GPS) - پالایش

قسمت ۸۵: شکل‌شناسی پالایه‌های سطحی: بخش‌بندی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های شکل‌شناسی سطحی بخش‌بندی می‌باشد. به‌ویژه، روش بخش‌بندی آب‌پخشان و روش هرس ولف را توضیح می‌دهد. در این استاندارد سطح، پیوسته در نظر گرفته می‌شود

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 16610-11), Geometrical Product Specifications (GPS) — Data extraction techniques by sampling and filtration — Part 1: Basic terminology
2-2 ISO 25178-2:2012, Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal — Part 2: Terms, definitions and surface texture parameter

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای ISO1660-1 و ISO25178:2012 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳ اصطلاحات و ویژگی‌های هندسی

۱-۱-۳

اوج (peak)

نقطه‌ای در سطح که تمام مسیرهای روبه بالای بیشینه در آن به پایان می‌رسند.

یادآوری ۱: برای مجزا ساختن داده‌ها، مثلث‌بندی سطح نیاز است.

یادآوری ۲: امکان تئوریک سطح صاف وجود دارد. در واقع با استفاده از یک شیب بی‌نهایت کوچک می‌توان از آن اجتناب کرد.

یادآوری ۳: برای کاربردهای ویژه به استاندارد ISO 25178-3 مراجعه کنید.

به بند ۳-۳-۱ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۱-۱-۳

تپه ماکس ویلین (Maxwellian hill)

ناحیه‌ی در سطح که تمامی حداکثر مسیرهای رو به بالا در آن به پایان می‌رسد.

یادآوری : در بند ۱-۱-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 واژه متناظر با این تعریف (تپه) می‌باشد.

۲-۱-۳

خط سیر (course line)

منحنی جدا کننده تپه‌های هم‌جوار می‌باشد.

به بند ۲-۱-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۳-۱-۳

تپه (hill)

ناحیه اطراف یک اوج اصلی که اطراف آن را حلقه‌ای از خطوط سیر تشکیل داده‌اند.

یادآوری : ممکن است، اوج‌های دیگر در تپه وجود داشته باشد. اما تمامی آن‌ها در مقایسه با اوج اصلی بی‌اهمیت خواهد بود.

۲-۱-۳

گودال (pit)

نقطه‌ای بر روی سطح که از تمام نقاط دیگر که در مجاورت آن قرار دارند، پایین‌تر است.

یادآوری ۱ - برای مجزا ساختن داده‌ها، مثلث بندی سطح نیازاست.

یادآوری ۲ - امکان تئوریکی سطح صاف وجود دارد. درواقع با استفاده از یک شیب بی نهایت کوچک می‌توان از آن اجتناب کرد.

یادآوری ۳ - برای کاربردهای ویژه به استاندارد ISO 25178-3 مراجعه کنید.

به بند ۲-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۱-۲-۳

دره ماکس ویلین (Maxwellian dale)

ناحیه اطراف یک گودال که تمام مسیرهای روبه پایین بیشینه در آن دره پایان می‌رسند.

یادآوری : در بند ۱-۱-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 واژه متناظر با این تعریف (دره) می‌باشد.

۲-۲-۳

خط برآمده (ridge line)

منحنی جداکننده دره‌های مجاور می‌باشد.

به بند ۲-۲-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۳-۲-۱-۳

دره (dale)

ناحیه اطراف یک دره برجسته که لبه‌های آن از حلقه خطوط برآمده، تشکیل شده است

یادآوری ۱- امکان دارد دره‌های دیگر در دره وجود داشته باشد اما تمامی آنها در مقایسه با دره برجسته بسیار بی‌اهمیت خواهند بود.

یادآوری ۲ - موتیف‌ها دره هستند. به استاندارد ISO 12085:1996 مراجعه کنید .

۳-۱-۳

حایل (saddle)

گروهی از نقاط روی سطح که خط برآمدگی و منحنی‌ها از آن می‌گذرند.

به بند ۳-۳-۳ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید. استاندارد ISO 25178-2:2012 خطوط برآمده با مقیاس محدود را تعریف می‌کند.

۱-۳-۱-۳

نقطه حایل (saddle point)

حایلی که از یک نقطه تشکیل شده است.

به بند ۱-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۴-۱-۳

ویژگی‌های نقشه‌برداری (topographic feature)

ویژگی‌های سطحی، خطی یا نقطه‌ای روی یک سطح می‌باشد.

به بند ۴-۳-۳ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید. استاندارد ISO 25178-2:2012 سطح با مقیاس محدود را تعریف می‌کند.

۱-۴-۱-۳

ویژگی‌های سطحی (areal feature)

تپه یا دره

به بند ۱-۴-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۲-۴-۱-۳

ویژگی‌های خطی (line feature)

خط منحنی یا خط برآمده می‌باشد.

به بند ۲-۴-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۳-۴-۱-۳

ویژگی‌های نقطه‌ای (point feature)

اوج، گودال یا نقطه حایل می‌باشد.

به بند ۳-۴-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۵-۱-۳

خط تراز (contour line)

خطی بر روی سطح که شامل نقاط هم ارتفاع است.

به بند ۵-۳-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۲-۳ بخش‌بندی (Segmentation)

۱-۲-۳

بخش‌بندی (segmentation)

روشی که یک سطح را به نواحی مجزا تقسیم می‌کند.

به بند ۶-۳-۳ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید. استاندارد ISO 25178-2:2012 سطح با مقیاس محدود را تعریف می‌کند.

۱-۱-۲-۳

رویداد (event)

بخش‌های سطحی که دوبه‌دو ناسازگارند، و اجتماع آن‌ها تمام سطح را می‌پوشاند.

مثال: مقدار طول، تپه ماکس ویلین، دره ماکس ویلین و غیره.

۲-۱-۲-۳

بخش‌بندی آب‌پخشان (watershed segmentation)

بخش‌بندی که از مفهوم پرکردن (تپه‌ها) با آب استفاده می‌کند، تا اولین حایل را که آب از آن سرریز شده و به دره (تپه) مجاور می‌ریزد، تشخیص دهد.

۲-۲-۳

ویژگی بخش‌بندی (segmentation function)

ویژگی که گروهی از رویدادها را به دو گروه مجزا به نام رویدادهای معنی‌دار و بی‌معنی تقسیم می‌کند و سه ویژگی بخش‌بندی را تأمین می‌نماید.

در بند ۱-۶-۳-۳ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 یادآوری ۱ و ۳ در اینجا در نظر گرفته نمی‌شود.

۳-۲-۳

اولین ویژگی بخش‌بندی (first segmentation property)

P1

هر رویداد به گروهی از رویدادهای معنی‌دار یا گروهی از رویدادهای بی‌معنی و نه هر دوی آن‌ها دلالت دارد.

$$P1: \quad \forall A \subseteq E, \quad \Psi(A) \cup \Phi(A) = A \text{ and } \Psi(A) \cap \Phi(A) = \emptyset$$

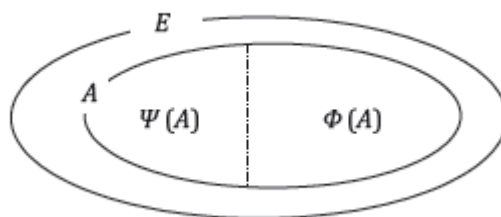
که در آن:

E گروهی از رویدادها

$\Psi[0]$ رویدادها را به صورت گروهی از رویدادهای معنی‌دار ترسیم می‌کند.

$\Phi[0]$ رویدادها را به صورت گروهی از رویدادهای بی‌معنی ترسیم می‌کند

به شکل ۱ مراجعه کنید.



شکل ۱- نمودار ون^۱ نخستین ویژگی بخش‌بندی

به بند ۳-۳-۶-۲ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۴-۲-۳

دومین ویژگی بخش‌بندی (second segmentation property)

P2

یک رویداد معنی‌دار از گروه رویدادها حذف شده و رویدادهای معنی‌دار باقی‌مانده گروه جدیدی از رویدادهای معنی‌دار را تشکیل می‌دهند.

$$P2: \quad \forall A \subseteq B \subseteq E, \quad \Phi(A) \subseteq \Phi(B)$$

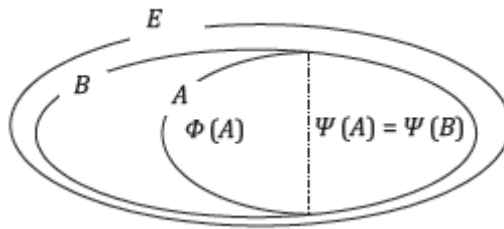
که در آن:

E گروه رویدادهاست

$\Psi[0]$ رویدادها را به صورت گروهی از رویدادهای معنی دار ترسیم می کند.

$\Phi[0]$ رویدادها را به صورت گروهی از رویدادهای بی معنی ترسیم می کند.

به شکل ۲ مراجعه کنید.



شکل ۲- نمودار ون دومین ویژگی بخش بندی

به بند ۳-۳-۶-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۵-۲-۳

سومین ویژگی بخش بندی (third segmentation property)

P3

ویژگی که در آن یک رویداد کم اهمیت از مجموعه رویدادها جدا می شود، سپس مجموعه رویدادهای مهم بدست می آید.

$$P3: \quad \forall A \subseteq B \subseteq E, \quad \Psi(B) \subseteq A \Rightarrow \Psi(A) = \Psi(B)$$

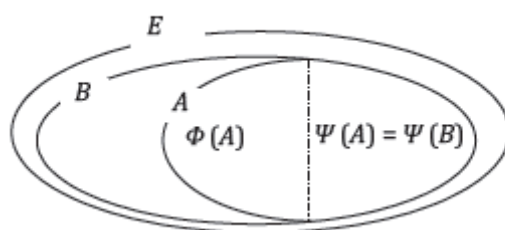
که در آن:

E مجموعه تمام رویدادها

$\Psi[0]$ رویدادها را در مجموعه رویدادهای مهم مسیردهی می کند

$\Phi[0]$ رویدادها را در مجموعه رویدادهای کم اهمیت مسیردهی می کند

به شکل ۳ مراجعه کنید.



شکل ۳- نمودار ون سومین ویژگی بخش بندی

به بند ۳-۳-۴ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۳-۳ هرس (Pruning)

۱-۳-۳

شاخسار تغییر (change tree)

نموداری که در آن هر خط تراز به عنوان نقطه مقابل بلندی رسم شده که در این روش خط تراز مجاور، نقاط مجاور بر روی نمودار هستند.

یادآوری - قله ها و گودال ها در شاخسار تغییر با انتهای خطوط نشان داده شده است. نقاط حایل در شاخسار تغییر با خطوط متصل نشان داده شده است. بند ۴ را برای جزئیات بیشتر درباره شاخسار تغییر مطالعه کنید.
در بند ۳-۳-۷ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 مرجع در یادآوری به بند ۴ تغییر یافت.

۲-۳-۳

هرس (pruning)

روشی برای ساده نمودن شاخسار تغییر که در آن خطوط اوج (یا گودال) که به نزدیک ترین نقاط حایل متصل اند، حذف می شوند.

به بند ۳-۳-۷-۱ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۳-۳-۳

ارتفاع (height)

مسافت عادی علامت‌گذاری شده از سطح مرجع به سطح می‌باشد.

یادآوری ۱- فاصله در سطح مرجع طبیعی تعریف شده است.

یادآوری ۲- ارتفاع منفی است، اگر از سطح مرجع باشد، نقطه در مسیر ماده قرار می‌گیرد.

۴-۳-۳

ارتفاع حایل (saddle height)

ارتفاع مربوط به حایل می‌باشد.

۵-۳-۳

ارتفاع اوج (peak height)

ارتفاع مربوط به اوج می‌باشد.

به بند ۳-۳-۱۰ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۱-۵-۳-۳

ارتفاع اوج موضعی (local peak height)

تفاوت بین ارتفاع اوج و ارتفاع نزدیکترین حایل اتصالی به روی شاخسار تغییر می‌باشد.

به بند ۳-۳-۷-۲ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۶-۳-۳

ارتفاع گودال (pit height)

ارتفاع مربوط به گودال می‌باشد.

به بند ۳-۳-۱۱ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید.

۱-۶-۳-۳

ارتفاع گودال موضعی (local pit height)

تفاوت بین ارتفاع گودال و ارتفاع نزدیکترین حایل اتصالی به شاخسار تغییر می‌باشد

به بند ۳-۳-۷-۳ استاندارد ISO 25178-2:2012 مراجعه کنید

۷-۳-۳

هرس ولف (Wolf pruning)

هرس در جایی که خطوط به ترتیب از اوج/گودال که، کوچکترین اوج موضعی/ارتفاع گودال بالا تا اوج/گودال با اوج موضعی مشخص/ارتفاع گودال مشخص تغییر می‌کند.

یادآوری ۱- ارتفاع تپه/دره موضعی در زمان هرس وولف تغییر خواهد کرد. زیرا خطوط جدا شده از شاخسار تغییر نیز نقطه حایل همراه را جدا خواهد کرد.

یادآوری ۲- معیارهای دیگر هرس در این استاندارد اشاره نشده است. به مرجع شماره ۹ و ۱۰ مراجعه کنید.
در بند ۳-۳-۷-۴ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 یادآوری ۲ اضافه شده است.

۱-۷-۳-۳

ارتفاع اوج ولف (Wolf peak height)

حداقل آستانه ارتفاع که در آن اوج با استفاده از هرس ولف، مرتب می‌شود.
در بند ۳-۳-۸ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 لغت "ارتفاع" در تعریف اضافه شده است.

۲-۷-۳-۳

ارتفاع گودال ولف (Wolf pit height)

حداقل آستانه ارتفاع که در آن گودال با استفاده از هرس ولف، مرتب می‌شود.
در بند ۳-۳-۹ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 لغت "ارتفاع" در تعریف اضافه شده است.

۸-۳-۳

تفاوت ارتفاع (height discrimination)

حداقل ارتفاع اوج ولف یا گودال از سطح که باید به حساب بیاید.
یادآوری ۱- تفاوت ارتفاع شاخص تودرتو بخش‌بندی هرس وولف، می‌باشد.
در بند ۳-۳-۱۲ استاندارد اصلاح شده ISO 25178-2:2012 - استاندارد ISO 25178-2:2012 سطح با مقیاس محدود تعریف شده، یادآوری ۱ متفاوت است.

۹-۳-۳

گودال مجازی (virtual pit)

گودال فرضی، که ارتفاع گودال منفی بی‌نهایت است و تمام نقاط لبه به آن متصل شده‌اند.

۱۰-۳-۳

شرایط گودال مجازی (virtual pit condition)

شرایطی که گودال مجازی طبق آن تعریف می‌شود.

۴ جزئیات بخش بندی

۴-۱ کلیات

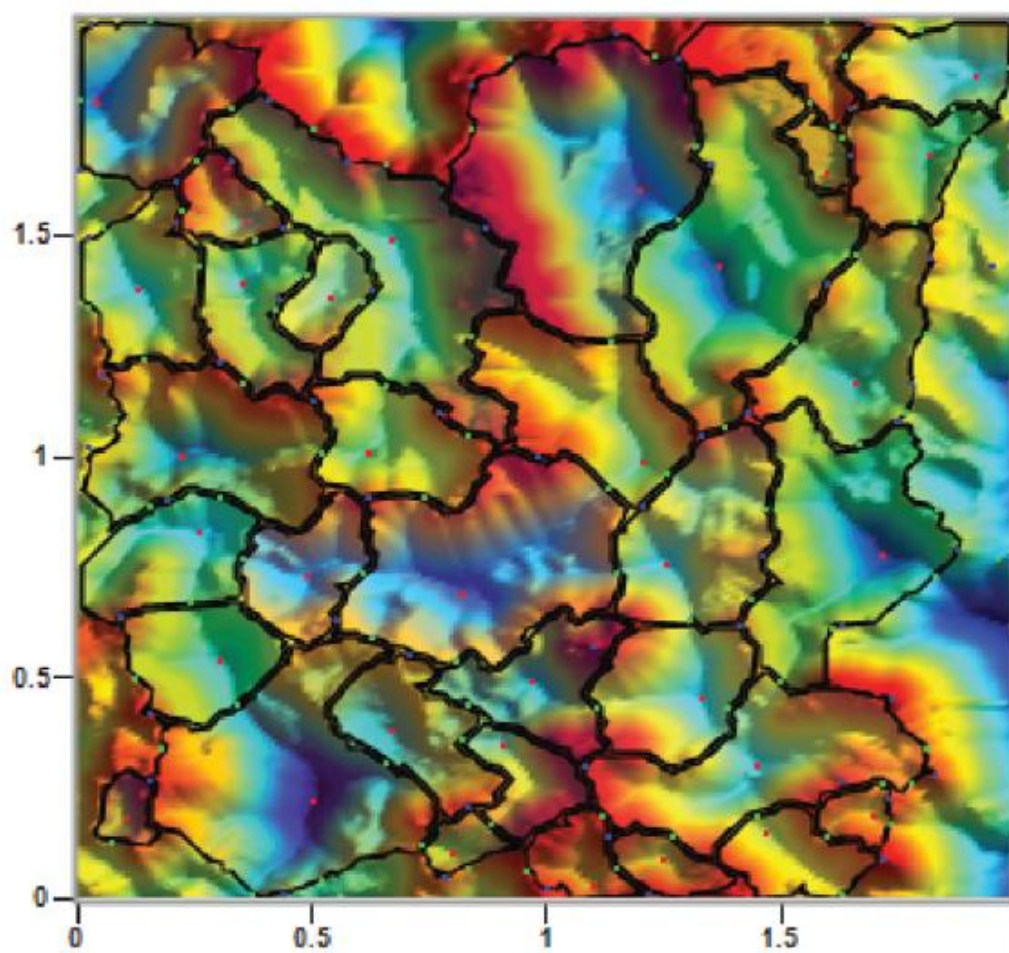
قواعد بخش بندی آبپخشان طبق این استاندارد باید با بندهای ۴-۲ تا ۴-۳ مطابقت داشته باشد، و هرس ولف طبق این استاندارد باید با بندهای ۴-۲ تا ۴-۴ مطابقت داشته باشد..

۴-۲ بخش بندی اساسی

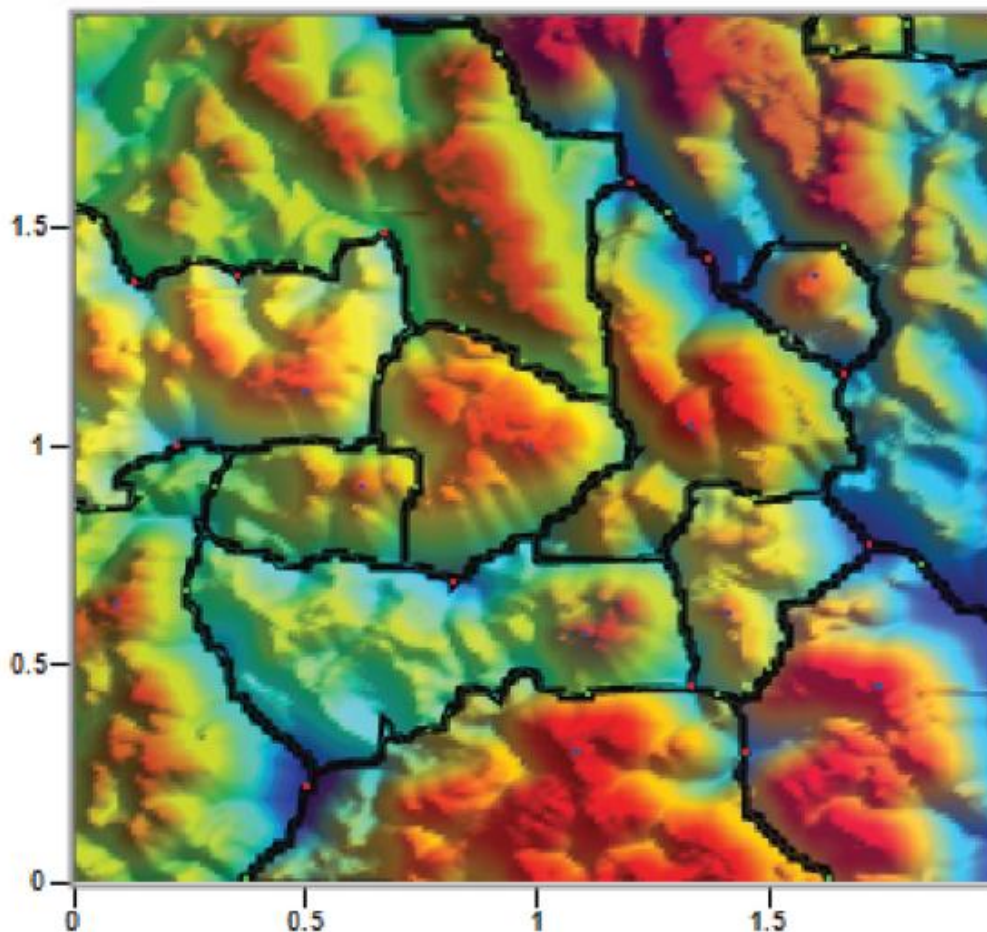
۴-۲-۱ کلیات

بخش بندی عملیات صافی است (طبق تعریف استاندارد ISO16610-1) که به صورت فضایی یک سطح را به بخش هایی که به صورت دویه دو ناسازگارند، تجزیه می کند. به شکل ۱ مراجعه کنید. ملزومات بخش بندی پالایه: مواد تصفیه شده از جمله؛ بخش بندی، روش ترکیب بخش ها مانند روش آبپخشان، و روشی که معین می کند کدام بخش ها معنی دارند مثل هرس ولف، در مورد هر کدام از روش های بخش بندی، شاخص تودرتویی وجود دارد که بیان می کند، مقدارهای بزرگ شاخص تودرتو اجزاء سطوح بزرگ تر و مقدارهای کوچک تر شاخص مربوط به اجزا سطوح کوچک تر هستند. (شکل ۴ و ۵ را مقایسه کنید).

ابعاد به میلی متر



شکل ۴- نمونه بخش‌بندی سطح چرخ سمباده با هرس وولف، مجموع ارتفاع ۵ %



شکل ۵- نمونه بخش بندی سطح چرخ سمباده با هرس وولف، مجموع ارتفاع ۱۵٪

یک سطح متشکل از گروهی از «رویدادها» (به بند ۳-۲-۱-۱ مراجعه کنید.) می باشد، مانند:

- گروهی از تمام نقاط استخراج شده از سطح؛
- گروهی از تمام تپه های ماکس ویلین؛
- گروهی از تمام دره های ماکس ویلین و غیره

پس بخش بندی شامل:

الف) معین کردن رویدادهای معنی دار، در یک شاخص تودرتو، در مدت استفاده از ویژگی های بخش بندی است؛ و

ب) معین کردن این که با کدام رویدادهای معنی دار؛ رویدادهای بی معنی باید ترکیب شوند.

پس هر جزئی از سطح بخش بندی، شامل یک رویداد معنی دار با تمامی رویدادهای بی معنی است که با آن ترکیب شده اند.

۴-۲-۲ قواعد بخش‌بندی ثابت

ویژگی بخش‌بندی، شامل جداکردن گروهی از رویدادها به دو گروه مجزا به نام رویدادهای معنی‌دار و بی‌معنی است. به منظور گرفتن نتایج ثابت و منحصر به فرد؛

ویژگی بخش‌بندی باید سه خاصیت زیر را دارا باشد:

P1: هر رویداد باید تنها به یکی از این دو گروه اختصاص یابد (از جمله گروهی از رویدادهای معنی‌دار و دیگری گروه رویدادهای بی‌معنی)

P2: اگر یک رویداد معنی‌دار از گروه حذف شود، رویدادهای معنی‌دار باقی‌مانده در گروه جدیدی از رویدادهای معنی‌دار جمع خواهند شد.

P3: اگر یک رویداد بی‌معنی از گروه رویدادها حذف شود، همان گروه رویدادهای معنی‌دار به دست می‌آید. تمام ویژگی‌های بخش‌بندی که سه خاصیت فوق را دربر می‌گیرند، می‌توانند به صورت یک‌به‌یک در زیرگروه معینی از پالایه‌های نهایی شکل شناسی جبری ترسیم شوند. پالایه‌های نهایی شکل‌شناسی جبری به صورت گسترده در تجزیه و تحلیل تصاویر به کار می‌روند.

ویژگی‌های آن‌ها طبق سه خاصیت زیر تعریف می‌شود:

الف) تمام گروه‌ها زیرگروهی از گروه نهایی‌شان هستند.

ب) آخرین گروه نهایی، گروه نهایی گروه‌های اصلی است.

ج) گروه نهایی یک زیرگروه، زیرگروه، گروه نهایی یک گروه اصلی است.

گروه‌های ویژه پالایه‌های نهایی که خواص بخش‌بندی براساس آن‌ها طراحی شده‌اند، طبق ویژگی‌ها، زیرگروه‌های نهایی هستند.

اگر دو گروه از رویدادها به گروه نهایی یکسان ختم شوند، می‌توان آن را در یک خاصیت بخش‌بندی ویژه این‌گونه طراحی کرد:

برای هر کدام از گروه رویدادها، کوچک‌ترین زیرگروه این گروه را که با گروه اصلی رویدادها به یک گروه نهایی ختم می‌شود، در نظر بگیرید. می‌توان اثبات کرد که این زیرگروه خاص منحصر به فرد و عالی است و با گروه رویدادهای معنی‌دار و اجزای آن مشابه است و با توجه به گروه رویدادها به رویدادهای معنی‌دار تشابه دارد. طرح برعکس آن نیز به خوبی توضیح داده شده است.

۴-۳ بخش‌بندی آب‌پخشان

۴-۳-۱ کلیات

روش آب‌پخشان شامل پرکردن تدریجی دره‌های معنی‌دار با آب است. آب از یک دره در نقطه‌ی حایل سرریز شده و به دره مجاور می‌ریزد. اگر آن دره معنی‌دار باشد، دو دره ترکیب می‌شوند. در غیر این‌صورت پرشدن گودال جدید ادامه می‌یابد تا آب به یک دره معنی‌دار بریزد. سپس تمامی دره‌های پرشده بی‌معنی با یک دره معنی‌دار ترکیب می‌شوند. با وارونه کردن آن بسیاری از تپه‌ها تبدیل به دره می‌شوند، برعکس. فرآیند مشابهی در ترکیب تپه‌های بی‌معنی و معنی‌دار اجرا خواهد شد.

برای استاندارد گروهی از رویدادها باید شامل ویژگی‌های محیطی بوده و قواعد ترکیب باید شامل روش آب‌پخشان باشد. بخش‌بندی‌هایی که از روش آب‌پخشان به عنوان قاعده ترکیبی استفاده می‌کنند، بخش‌بندی آب‌پخشان نامیده می‌شود.

۴-۳-۲ شاخسار تغییر

شاخسار تغییر رابطه بین خطوط محیطی از یک سطح و خواص آن را نشان می‌دهد. (جهت) عمودی بر روی شاخسار تغییر نمایان‌گر ارتفاع است. در ارتفاع داده شده، تمامی خطوط محیطی انفرادی با یک نقطه مشخص می‌شوند که این نقطه بخشی از خط است که نمایان‌گر آن خط محیطی است که دائماً ارتفاع آن تغییر می‌کند. نقاط حایل با تلفیق دو یا چند خط باهم و اوج‌ها و گودال‌ها با انتهای خط نشان داده می‌شوند.

یادآوری ۱- شاخسار تغییر معمولاً شیوه‌ای موثر برای سازماندهی رابطه میان ویژگی‌های مکان‌نگر در تپه‌ها و دره‌ها می‌باشد و همواره اطلاعات مربوطه را حفظ می‌کنند.

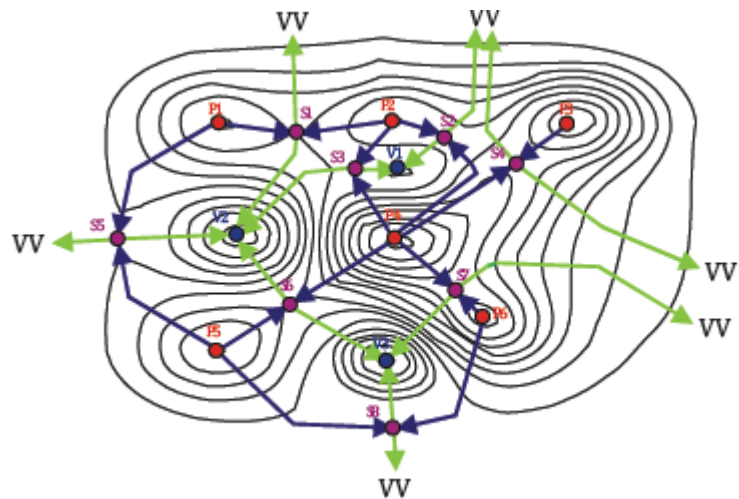
یادآوری ۲- کیون^۱ و کانادل^۲ مفهوم شاخسار تغییر را ایجاد کردند تا قابلیت اتصال سطح را نشان دهند.

یادآوری ۳- شاخسار تغییر در یک نمونه از اهداف مکان‌نگر کلی نمودار رب^۳ نامیده می‌شود.

^۱ - Kweon

^۲ - Kanadel

^۳ - Reeb graph



راهنما
 P اوج
 V گودال
 S نقطه حایل
 VV دره مجازی

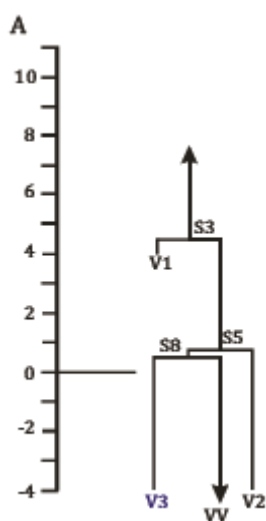
شکل ۶- نمونه‌ای از نقشه برجسته نشان دهنده ویژگی‌های مکان‌نگر

یادآوری ۴: ارتباط نزدیکی میان شیوه آب‌پخشان و شاخسار تغییر وجود دارد، به‌طوری‌که شیوه آب‌پخشان می‌تواند برای محاسبه شاخسار تغییر استفاده شود. به پر شدن تدریجی دره با آب توجه کنید. نقطه‌ای که آب نخستین بار خارج از دره جاری شود، نقطه حایل خواهد بود. گودال در دره با نقطه حایل در شاخسار تغییر ارتباط دارد. با ادامه پر کردن دریاچه جدید، نقطه دیگری که آب خارج از دریاچه جاری شود نیز نقطه حایل نامیده خواهد شد. خط موجود در شاخسار تغییر، نشان دهنده محیط خطوط ساحلی دریاچه، به نقطه حایل شاخسار تغییر متصل خواهد شد. این پروسه می‌تواند ادامه یابد و اتصالات میان دره‌ها، نقاط حایل و شاخسار تغییر مشخص گردد. با معکوس ساختن نما تپه به دره و.. تبدیل خواهد شد؛ در این پروسه ارتباطات میان اوج‌ها، نقاط حایل و شاخسار تغییر مشخص خواهد شد.

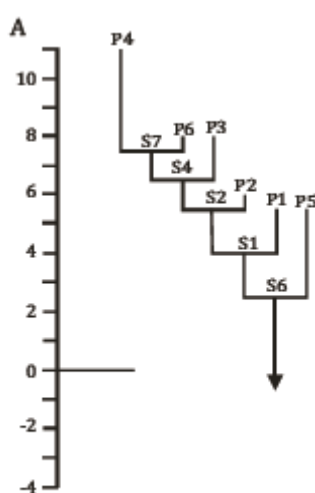
حداقل سه نوع شاخسار تغییر وجود دارد:

- شاخسار تغییر کل که نشان‌دهنده ارتباط بین نقاط مهم در تپه‌ها و دره‌هاست.
- شاخسار تغییر تپه که نشان‌دهنده ارتباط بین اوج‌ها و نقاط حایل است.
- شاخسار تغییر دره که نشان‌دهنده ارتباط بین گودال‌ها و نقاط حایل است.

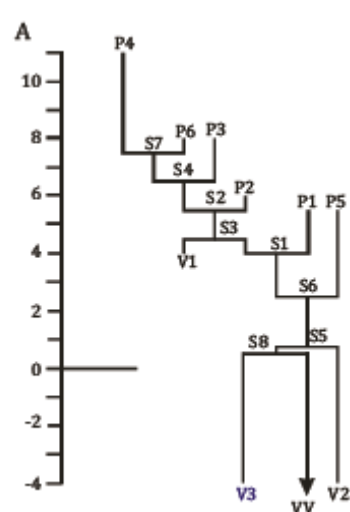
لازم به ذکر است که شاخسار تغییر تپه و دره می‌تواند از شاخسار کل محاسبه شود. در این استاندارد «شاخسار تغییر» به شاخسار تغییر کل اطلاق می‌شود.



پ) شاخسار نمایش تغییر دره



ب) شاخسار نمایش تغییر تپه



الف) شاخسار نمایش تغییر کامل

راهنما
A ارتفاع، میکرومتر
P اوج
V گودال
S نقطه حایل
VV دره مجازی

شکل ۷ - شاخسار نمایش تغییر شکل ۶

یادآوری ۵- شاخسار تغییر نمایش ساده شیوه آب پخشان ترکیب می باشد؛ و تمام اطلاعات لازم برای انجام شیوه آب پخشان ترکیب را در خود دارد. برای هر تپه (اوج) / دره (گودال) شاخسار تغییر، نقطه حایل، جایی که آب در تپه (دره) مجاور جاری خواهد شد را نشان می دهد. در این رو شیوه آب پخشان ترکیب با هرس شاخسار تغییر معادل است. برای هر تپه (اوج) / گودال (دره) جزئی، شاخسار تغییر در نقطه حایل مربوطه ای که به آن متصل است هرس می شود.

یادآوری ۶- در نقطه داده های ایجاد شده، ایجاد آب پخشان تنها اگر مثلث سازی شبکه سطحی پیوسته در نظر گرفته شود، معادل با هرس شاخسار تغییر معادل گرفته می شود (شکل های مثلثی).

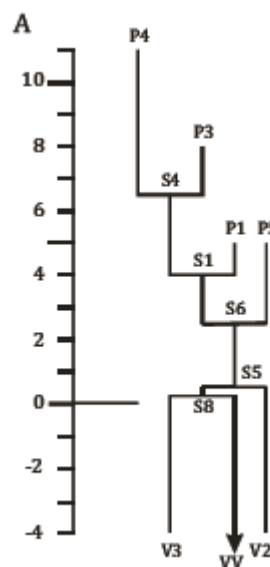
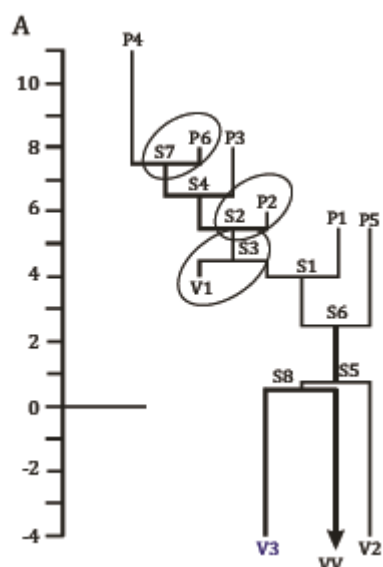
یادآوری ۷- در نوشته ها، مرجع های مختلفی وجود دارد که در اختیار عموم بوده و به شیوه هایی اشاره دارد که مشابه با هرس شاخسار تغییر می باشد. وولف شیوه ای ارائه می کند که در آن معادل با هرس شاخسار تغییر است، که در بند ۴-۴ مطرح شده است. تمامی روش های هرس اعلام شده برای برآوردن سه خاصیت تقسیم بندی در بند ۴-۲-۱ ارائه شده است.

۴-۴ بخش بندی آب پخشان با استفاده از هرس ولف

اولین شاخسار برای هر اوج و گودال، تفاوت ارتفاع میان اوج یا گودال و نقطه حایل مجاور را که در شاخسار تغییر به آن متصل شده اند، محاسبه می کند. روش هرس ولف شامل یافتن اوج و گودال با کمترین تفاوت ارتفاعی و ترکیب نقاط حایل مجاور بر روی شاخسار تغییر است. اوج یا گودال با کمترین تفاوت ارتفاعی و ترکیب نقاط

حایل مجاور بر روی شاخسار تغییر است. اوج یا گودال دیگری هم که به این نقطه حایل متصل شده، هم‌اکنون با حایل دیگر در ارتباط است و بنابراین تفاوت ارتفاع با توجه به آن تطبیق داده می‌شود. سپس فرآیند با آن اوج یا گودالی که کمترین تفاوت ارتفاعی با نقاط حایل مجاور خود بر روی شاخسار تغییر حذف شده تکرار می‌شود. تا نتیجه لازم به دست آید. این آستانه زمانی است که تمام تفاوت‌های ارتفاعی باقی‌مانده، بالاتر از مقدار ثابت (تقریباً درصدی از S_z) باشند و یا زمانی که تعداد ثابتی از اوج‌ها و گودال‌ها باقی مانده‌اند بالاتر از تغییردهنده باشد. به آسانی مشاهده می‌شود که هر دو معیار به یک ویژگی از بخش‌بندی منجر می‌شوند که این ویژگی سه شرط لازم در بند ۴-۲-۱ را برآورده می‌سازد.

با استفاده از شاخسار تغییر در شکل ۴، P_6 تا S_7 و V_1 تا S_3 . همگی دارای اوج/ گودال موضعی با ارتفاع کمتر از $0.5\mu m$ هستند. هرس این راه‌ها به شاخسار تغییر در شکل ۸ نشان داده شده است.



راه‌نما
A ارتفاع، میکرومتر
P اوج
V گودال
S نقطه حایل
VV دره مجازی

شکل ۸- هرس وولف شکل ۴

مطلب زیر الگوریتم طرح کلی برای هرس ولف از یک شاخسار تغییر کل می‌باشد. این الگوریتم به آسانی می‌تواند برای ترکیبات دره یا تپه‌ای اصلاح شده در الگوریتم ساده شده زیر وضعیت گودال مجازی در نظر گرفته شده است.

- گام ۱:** فرض می‌شود وضعیت گودال مجازی تمام تپه‌ها و دره‌های ماکسویلین را یافته و شاخسار تغییر کل را گسترش می‌دهد.
- گام ۲:** از میان تپه‌ها و دره‌های باقی‌مانده، اوج/ گودال (نماینده نامیده می‌شود) مرتبط با هر تپه/ گودال با کمترین ارتفاع اوج/ گودال موضعی را می‌یابد.
- گام ۳:** اگر این ارتفاع اوج/ گودال بالاتر از آستانه مورد نظر باشد، متوقف شده و در غیر اینصورت به گام ۴ می‌رود.
- گام ۴:** اوج/ گودال نماینده را از شاخسار تغییر در نقطه حایل مربوط به آن که به شاخسار تغییر مرتبط است (مانند ترکیب تپه/ دره بی‌معنی با تپه/ دره معنی‌دار مربوطه) هرس می‌کند.
- گام ۵:** به گام ۲ باز می‌گردد.
- اطلاعات مفید دیگر درباره بخش‌بندی را می‌توانید در ضمیمه الف بیابید. نمونه‌هایی از هرس وولف را در پیوست ب می‌توانید بیابید.

۵ اطلاعات کلی

مدل اصلی طرح پالایش در پیوست پ ، نمودار مفهومی در پیوست ت و رابطه مدل ماتریس GPS در پیوست ج این استاندارد داده شده است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

اطلاعات درباره بخش بندی

الف - ۱ تپه و دره مکس ویلین

بیش از صد سال پیش، مکس ول تقسیم مناظر به نواحی متشکل از تپه و نواحی متشکل از دره را مطرح نمود. تپه مکس ویلی ناحیه‌ای است که در آن حداکثر مسیرهای روبه بالا به یک اوج ویژه منتهی می‌شود، و دره مکس ویلی ناحیه‌ای است که در آن حداکثر مسیرهای رو به پایین به یک دره معین می‌رسد. بنابر تعریف، مرزهای میان مسیرهای جریان (آبرو) می‌باشد و مرزهای میان دره‌ها مسیرهای آبریز (مرزآبریز) می‌باشد. مکس ول توانست نشان دهد که خطوط جریان و آبریز حداکثر مسیرهای روبه بالا و روبه پایین سرچشمه گرفته از نقطه‌های حایل و پایان یافته در اوج‌ها و گودال‌ها می‌باشند. اخیراً دره مکس ویلی به‌عنوان ابزار اصلی شکل‌شناسی ریاضیاتی بخش‌بندی شکل، در آماده‌سازی شناسایی نقشه ایجاد شده است.

الف - ۲ تپه و دره

متأسفانه تقسیم سطح یا تصویر به دره‌های مکس ویلین غالباً ناامیدکننده است زیرا سطح/ شکل به تعداد زیادی از دره‌های کم عمق و بسیار کوچک و جزئی تقسیم می‌شوند و حال آنکه باید دره‌های عمیق و نسبتاً بزرگ باشند. آنچه که لازم است ترکیب دره‌های بسیار کوچک برای ایجاد دره‌های بزرگ است.

تعمیم تعریف مکس ول پیشنهاد شده و مقرر شد تا دره به‌شکل ناحیه متشکل از یک دره غالب که با حلقه‌ای از خطوط برآمده متصل به اوج‌ها و نقطه‌های حایل احاطه شده است و تپه متشکل از یک اوج غالب احاطه شده با خطوط جریان متصل به دره‌ها و نقاط حایل تعریف شود. در دره یا گودال می‌تواند گودال/ اوج‌های دیگر نیز باشد که در مقایسه با گودال/ اوج غالب کم اهمیت خواهد بود.

دره معادل فضایی موتیف پروفایل می‌باشد. (به استاندارد ISO 12085 مراجعه کنید). تپه نیز مفهوم مکمل موثر می‌باشد. انواع مختلف نقاط و خطوط مخصوص سطح، هم‌چون موتیف پروفایل، تپه و دره را مشخص می‌کنند که در ذیل نقاط مهم اشاره شده است:

- اوج‌ها، دره‌ها و نقاط حایل

و خطوط بحرانی :

- خطوط برآمده و مسیر جریان

الف-۳ تاثیرات لبه(حاشیه)

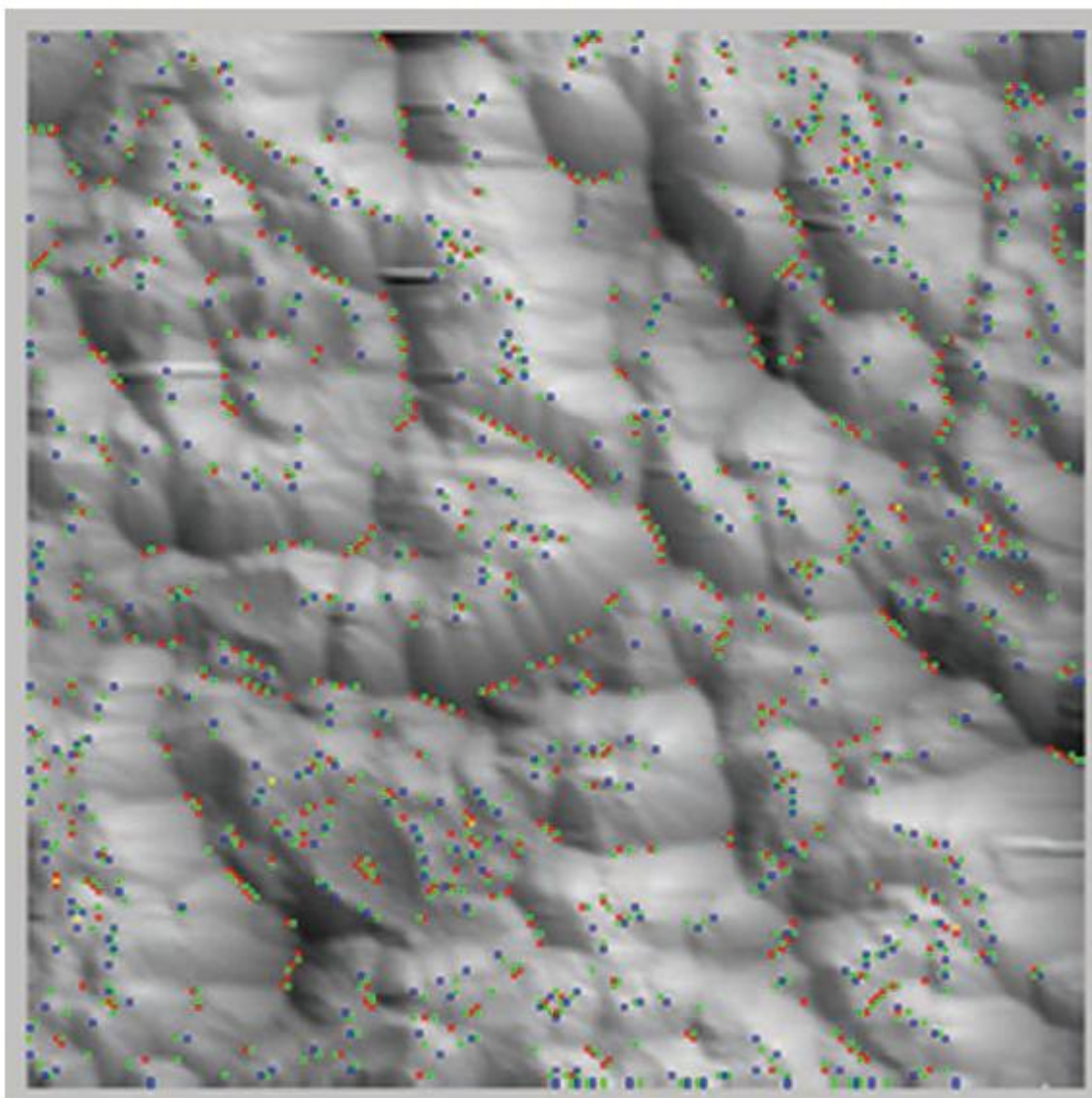
توجه به تاثیرات لبه بسیار مهم می‌باشد. در تیغ اوکام برای تعمیم خطوط محاطی خارج از ناحیه مورد نظر استفاده می‌شود. به‌طوری‌که حداقل تعداد نقاط مهم ایجاد می‌شود. تیغ اوکام دو راه حل با نام دره مجازی و اوج مجازی در اختیار می‌گذارد. (که هر کدام جدا از دیگری است). مفهوم دره مجازی به این صورت استفاده می‌شود: دره مجازی، نقطه ارتفاع منهای بینهایت است که تمام نقاط مرزی به آن متصل می‌باشد. (اوج مجازی نقطه ارتفاع بی‌نهایت فرض می‌شود که تمام نقاط مرزی به آن متصل می‌باشد).

پیوست ب
(اطلاعاتی)

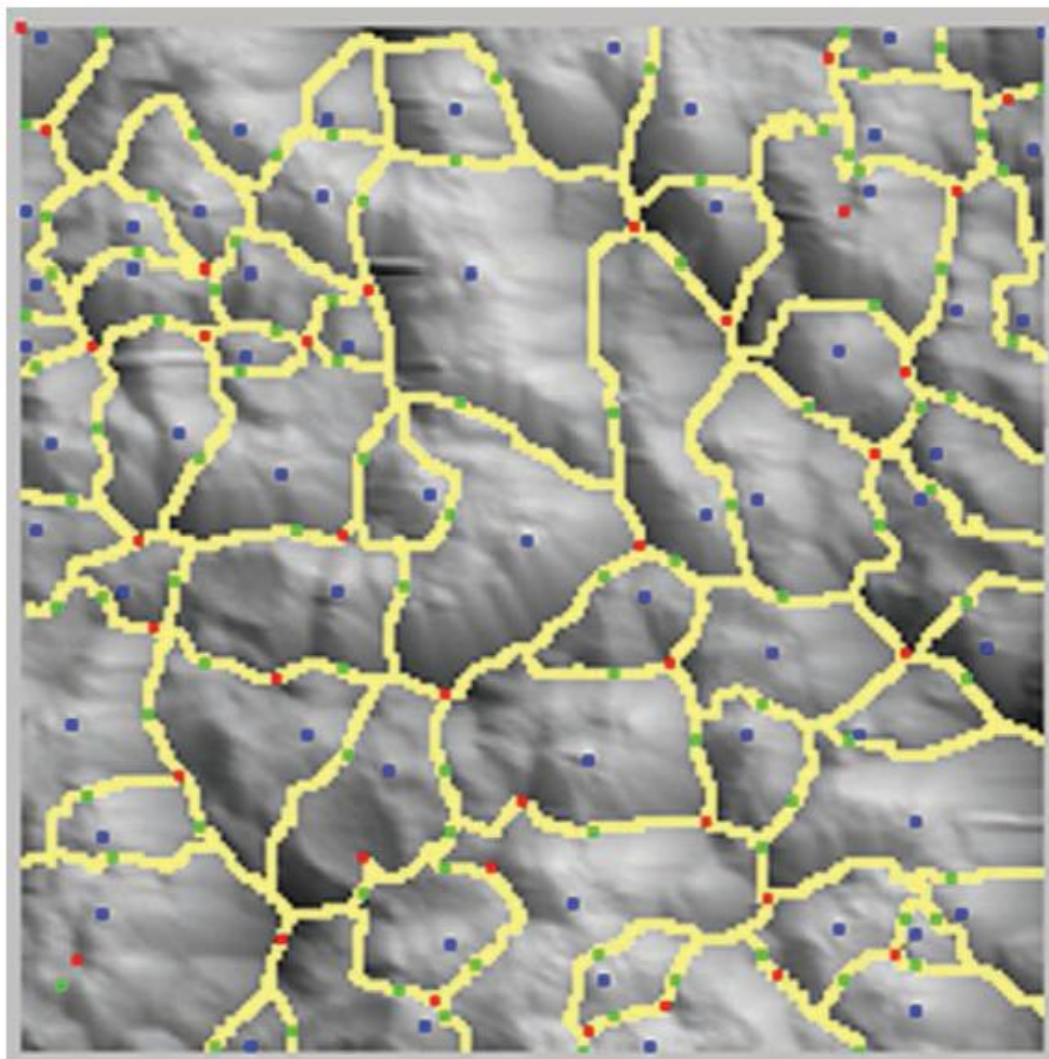
نمونه‌هایی از هرس و ولف

ب - ۱ مثال ۱- چرخ سمباده (شناسایی دانه‌های فعال)

لبه‌های برشی در چرخ سمباده که به لحاظ هندسی مکان و شکل نامعین دارند. به منظور معین ساختن مقدار کیفی لبه‌های برش باید تکنیک‌هایی برای تعیین لبه‌های برش منحصر، از داده‌های نقشه‌برداری استفاده گردد. (به شکل ب-۱ مراجعه کنید).



الف (نقاط بحرانی نخست



ب) بخش بندی تپه پس از هرس وولف

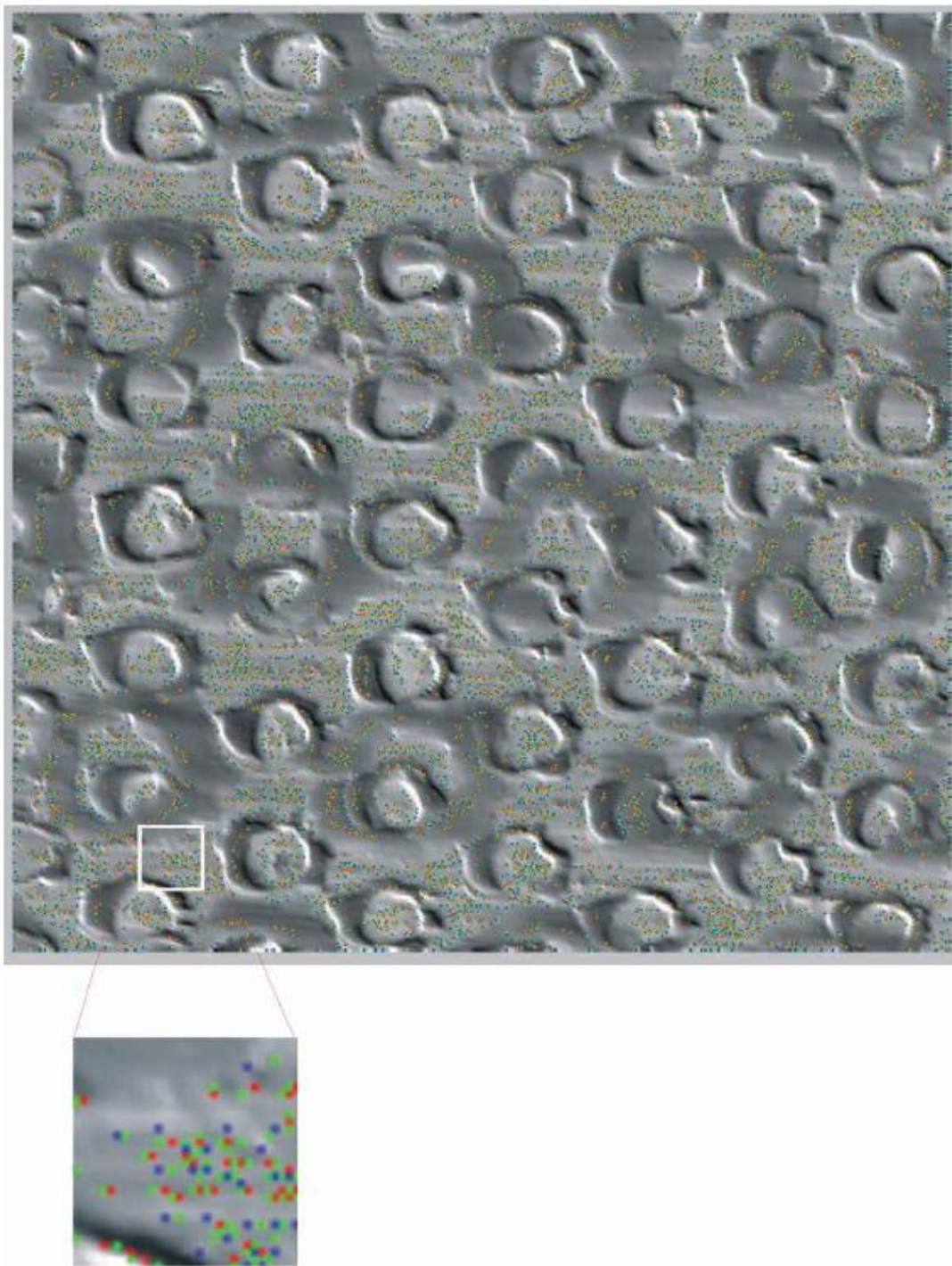
شکل ب ۱- خرده سنگ‌های حاصل از چرخ سمباده 0.5mm x 0.5mm

بلانت و ابدن بر اساس اوج‌های موضعی مورد استفاده شیوه‌ای برای شمارش تعداد لبه‌های برشی ارائه نمودند. متأسفانه استفاده از تعداد اوج‌های موضعی مقادیر زیادی در اختیار گذاشت. این محققین مساله شمارش را تایید و نمونه برداری فرعی داده‌های ارزیابی شده را برای به‌دست آوردن شمارش صحیح مطرح کردند. نمونه برداری فرعی بهینه با یک اوج در هر دانه چرخ سمباده متناظر بود. از این رو تغییر اندازه دانه فاصله نمونه‌برداری فرعی بهینه را نیز تغییر می‌دهد. با توجه به شکل دانه و بسته‌های غیر هم‌شکل، این امر می‌تواند در چرخ سمباده مورد نظر متفاوت باشد.

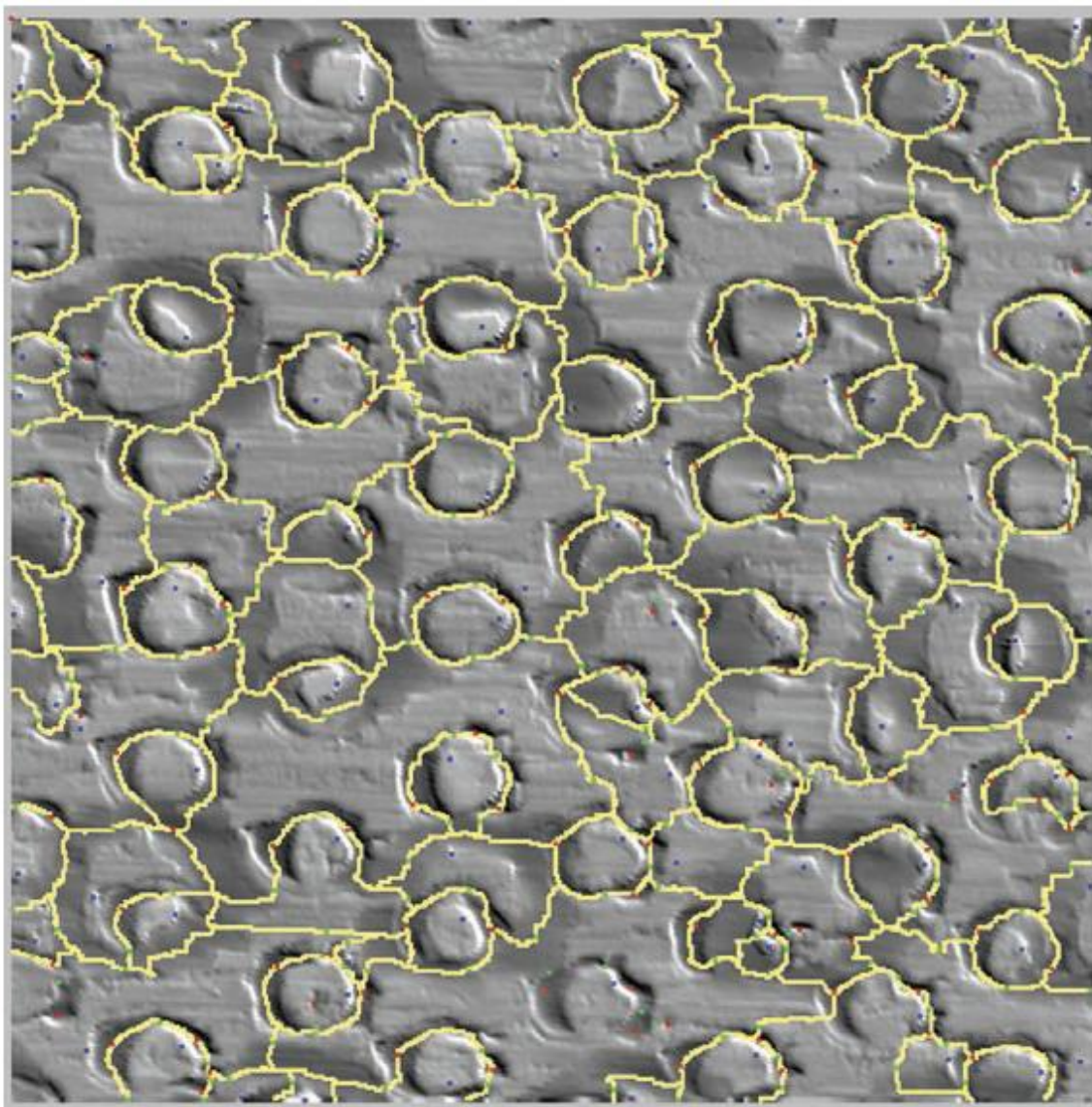
هرس وولف در ۵٪ (یعنی ۵ درصد از اوج تا دره داده‌ها) شمار صحیحی از تمام اندازه‌های دانه در این مثال‌ها را در اختیار گذاشت. در شکل ب-۱، این شیوه ۶۰ اوج ایجاد کرد. هرس وولف مزیت دیگری نیز دارد و آن این‌که اوج مهم در هر بخش در اختیار بوده و آنالیز بیشتر میسر خواهد بود. بعنوان مثال، تحلیل ارتفاع می‌تواند نشان دهد، کدام‌یک از این اوج‌ها می‌تواند فعال باشد، به عبارتی دیگر با قطعه‌کار در ارتباط خواهد بود. از این رو بخش‌بندی هرس وولف می‌تواند به مشخص ساختن چرخ سمباده کمک فراوان نماید.

مثال ۲- پانل بدنه خودرو

ورقه فولادی استفاده شده در پانل‌های بدنه خودرو به گونه‌ای ساخته می‌شوند که رنگ بتواند به فلز چسبیده و روغن‌کاری در شکل دادن به فلز را میسر می‌سازد. این نوع ساخت (بافت) به رولرهای نهایی (در آسیاب غلطکی) افزوده می‌شوند تا بافت را به ورقه فولادی منتقل کند. در مثال شکل ب-۲، این بافت از گودال‌های مدور شش‌ضلعی تشکیل شده است. برای کنترل پروسه ساخت، نمونه‌ای از ورقه فولادی ارزیابی و بررسی می‌شود. (به شکل ب-۲الف مراجعه کنید.) در حال حاضر، این بررسی توسط چشم صورت می‌پذیرد. هرس وولف در ۱۲٪ (به شکل ب-۲ب مراجعه کنید.) شناسایی گودال‌های منحصر برای توصیف بیشتر این نمونه‌ها را ممکن می‌سازد. از این رو بخش‌بندی هرس وولف کمک می‌کند پروسه بررسی به صورت خودکار صورت پذیرد.



الف (نقاط بحرانی نخست



ب) بخش‌بندی تپه پس از هرس و ولف

شکل ب-۱- پانل بدنه خودرو قبل از رنگ 1mm x 1mm

پیوست پ
(اطلاعاتی)

رابطه مدل ماتریس پالایش

۱- کلیات

برای کسب جزئیات دقیق تر درباره مدل ماتریس پالایش به استاندارد ISO 16610-1 مراجعه کنید.

۲- موقعیت در مدل ماتریس پالایش

این استاندارد، استاندارد پالایه ویژه در ستون " شکل شناسی پالایه سطحی " می باشد. (به شکل پ-۱ مراجعه کنید).

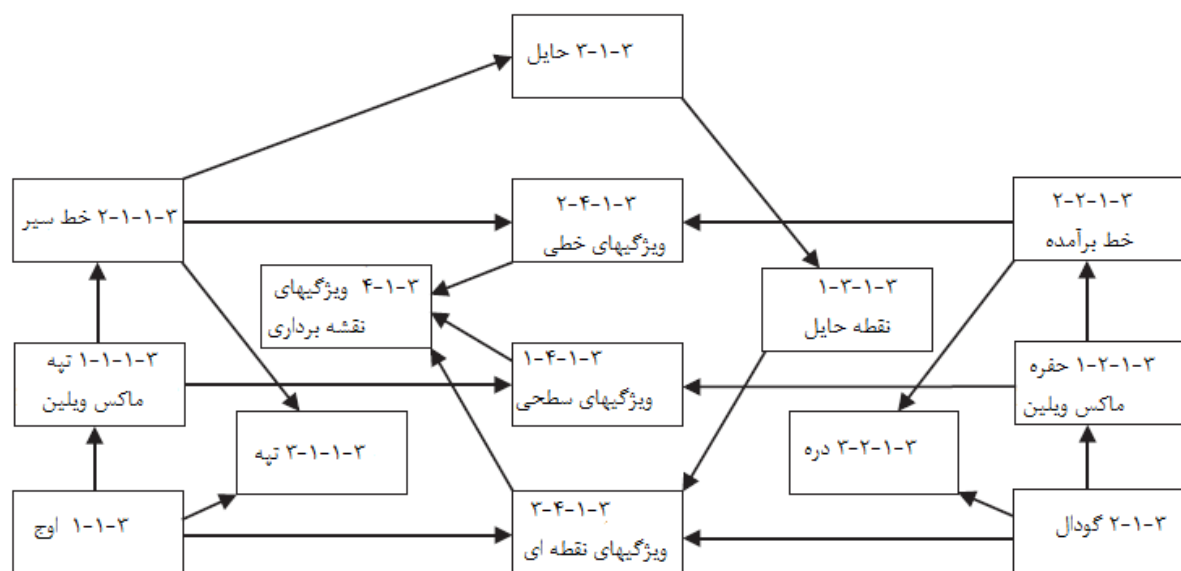
پالایه ها : استانداردهای سری ISO 16610						
قسمت ۱						کلیات
پالایه های سطحی			پالایه نیمرخ			
قسمت ۱۲			قسمت ۱۱			اصول
شکل شناسی	قوی	خطی	شکل شناسی	قوی	خطی	
قسمت ۸۰	قسمت ۷۰	قسمت ۶۰	قسمت ۴۰	قسمت ۳۰	قسمت های ۲۰	مفاهیم پایه
قسمت های ۸۵-۸۱	قسمت های ۷۵-۷۱	قسمت های ۶۵-۶۱	قسمت های ۴۵-۴۱	قسمت های ۳۵-۳۱	قسمت های ۲۵-۲۱	پالایه خاص
قسمت های ۸۸-۸۶	قسمت های ۷۸-۷۶	قسمت های ۶۸-۶۶	قسمت های ۴۸-۴۶	قسمت های ۳۸-۳۶	قسمت های ۲۸-۲۶	نحوه پالایش
قسمت ۸۹	قسمت ۷۹	قسمت ۶۹	قسمت ۴۹	قسمت ۳۹	قسمت ۲۹	تفکیک پذیری چندگانه

شکل پ-۱- رابطه مدل ماتریس پالایش

ضمیمه ت
(اطلاعاتی)

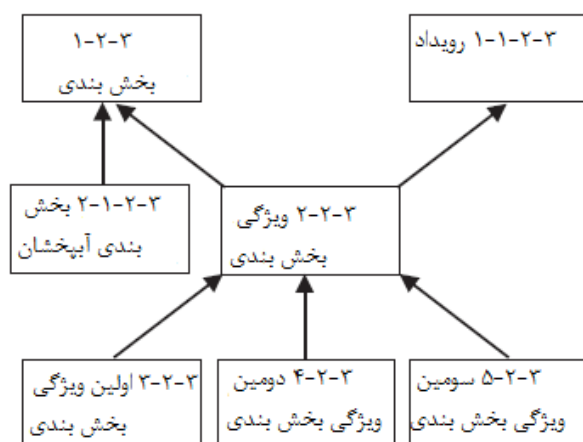
نمودارهای مفهومی

ت-۱- ویژگی‌های هندسی



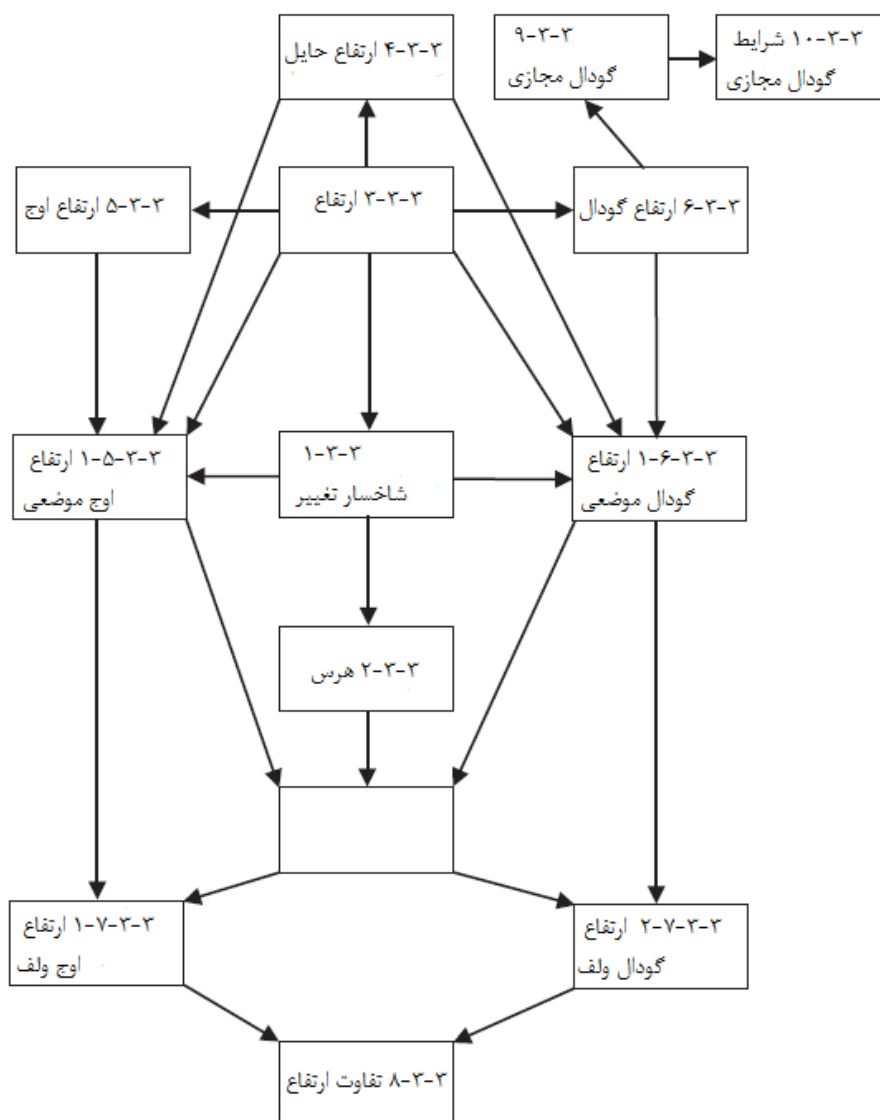
شکل ت-۲- نمودار مفهومی ویژگی هندسی

ت-۲ - بخش بندی



شکل ت-۲- نمودار مفهومی بخش بندی

ت-۳ هرس



شکل ت-۳- نمودار مفهومی هرس

پیوست ج (اطلاعاتی)

رابطه مدل ماتریس GPS

ج ۱- کلیات

برای کسب اطلاعات دقیق درباره مدل ماتریس GPS به استاندارد ISO 14638 مراجعه کنید. نقشه کلیات ISO/GPS مطرح شده در استاندارد ISO 16638 نظری اجمالی بر سیستم ISO/GPS است، که این مستندات نیز بخشی از آن است. اصول بنیادین ISO/GPS مطرح در استاندارد ISO 8015 از این مستندات بهره برده و اصول تصمیم معمول مطرح در استاندارد ISO 14253-1 در مشخصات ایجاد شده بر اساس این مستندات بکار برده می‌شود. مگر آنکه خلاف آن ثابت شود.

ج ۲- اطلاعاتی درباره مستندات و کاربرد آن

این استاندارد واژه‌شناسی و مفاهیم بخش‌بندی فضایی را ارائه می‌نماید.

ج ۳- موقعیت در مدل ماتریس GPS

این استاندارد، استاندارد کلی GPS می‌باشد. که بر ارتباط زنجیره‌ای مشخصه‌های ویژگی در ساختار ماتریس GPS کلی تاثیر می‌گذارد، در جدول ۱ بصورت نموداری نشان داده شده است.

جدول ۱- ماتریس استانداردهای ISO GPS کلی و اصلی

ارتباط زنجیره ای							
نمادها و مشخصات	پارامترها و نواحی رواداری	مشخصه ویژگی ها	مقایسه و پذیرش	اندازه گیری	تجهیزات سنجش	تنظیم	
ارتباط زنجیره ای زنجیر ۱	ارتباط زنجیره ای زنجیر ۲	ارتباط زنجیره ای زنجیر ۳		ارتباط زنجیره ای زنجیر ۴	ارتباط زنجیره ای زنجیر ۵	ارتباط زنجیره ای زنجیر ۶	
		*					اندازه
		*					فاصله
		*					شعاع
		*					زاویه
		*					شکل
		*					جهت
		*					مکان
		*					خارج از مرکز
		*					شکل سطح ساخت
		*					شکل سطح فضایی
		*					نقص سطح
		*					لبه ها

۴- استانداردهای مرتبط

استانداردهای مرتبط با استانداردهای زنجیره ای در جدول ج-۱ نشان داده شده اند.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۱۱ ، نقشه های فنی-اصول بنیادی رواداری گذاری
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۷۲ ، ویژگی هندسی محصول (GPS) بافت سطحی -روش پروفیل - پارامترهای موتیف
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۹۷۳ ، ویژگیهای هندسی محصول (GPS) بازرسی به وسیله اندازه گیری قطعه های کار و تجهیز اندازه گیری -قسمت اول -قواعد تصمیم گیری اثبات انطباق یا عدم انطباق با ویژگیها
- [4] ISO 14638, Geometrical product specifications (GPS) — Masterplan
- [5] ISO 25178-2:2012, Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal — Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters.
- [6] ISO 25178-3, Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Areal — Part 3: Specification operators
- [7] ISO/IEC Guide 98-3:2008, Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)
- [8] ISO/IEC Guide 99:2007, International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)
- References – Fundaments
- [9] Scott P.J. Pattern Analysis and Metrology: The extraction of stable features from observable measurements. *Proc. R. Soc. Lond. A.* 2004, **460** pp. 2845–2864
- [10] Serra J., & Vincent L. An Overview of Morphological Filtering, Circuits Systems. *Signal Process.* 1992, **11** (1) pp. 47–108
- [11] Kweon I.S., & K anade T. Extracting topographic terrain features from elevation maps. *CVGIP: image understanding*, 1994, **59**(2), pp. 171-182
- [12] Takahashi S. et al. Algorithms for extracting correct critical points and constructing topological graphs from discrete geographical elevation data. *Comput. Graph. Forum.* 1 995, **14** (3) pp. C181–C192
- [13] Wolf G.W. A Fortran subroutine for cartographic generalization. *Comput. Geosci.* 1991, **17** (10) pp. 1359–1381
- [14] Maxwell J.C. On hills and dales. The London, Edinburgh, and Dublin Phil. Mag. and J. Sci., Series 4. 1870, **40** pp. 421–425
- References – GPS Origins
- [15] Bleau A ., & L eon L.J. Watershed-based segmentation and region merging. *Comput. Vis. Image Underst.* 2000, **77** pp. 317–370
- [16] Barré F., & Lopez J. Watershed lines and catchment basins: a new 3D-motif method. *Int. J. Mach. Tools Manuf.* 2000, **40** pp. 1171–1184

[17] Scott P.J. Foundations of topological characterization of surface texture. *Int. J. Mach. Tools Manuf.*

1998, **38** (5-6) pp. 559–566

References – GPS Applications

[18] Blunt L., & Ebdon S. The application of three-dimensional surface measurement techniques to

characterizing grinding wheel topography. *Int. J. Mach. Tools Manuf.* 1996, **36** pp. 1207–1226