



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی نقشه‌برداری

جنرالیزاسیون پایگاه داده توپوگرافی با استفاده از استخراج و تلفیق قیود

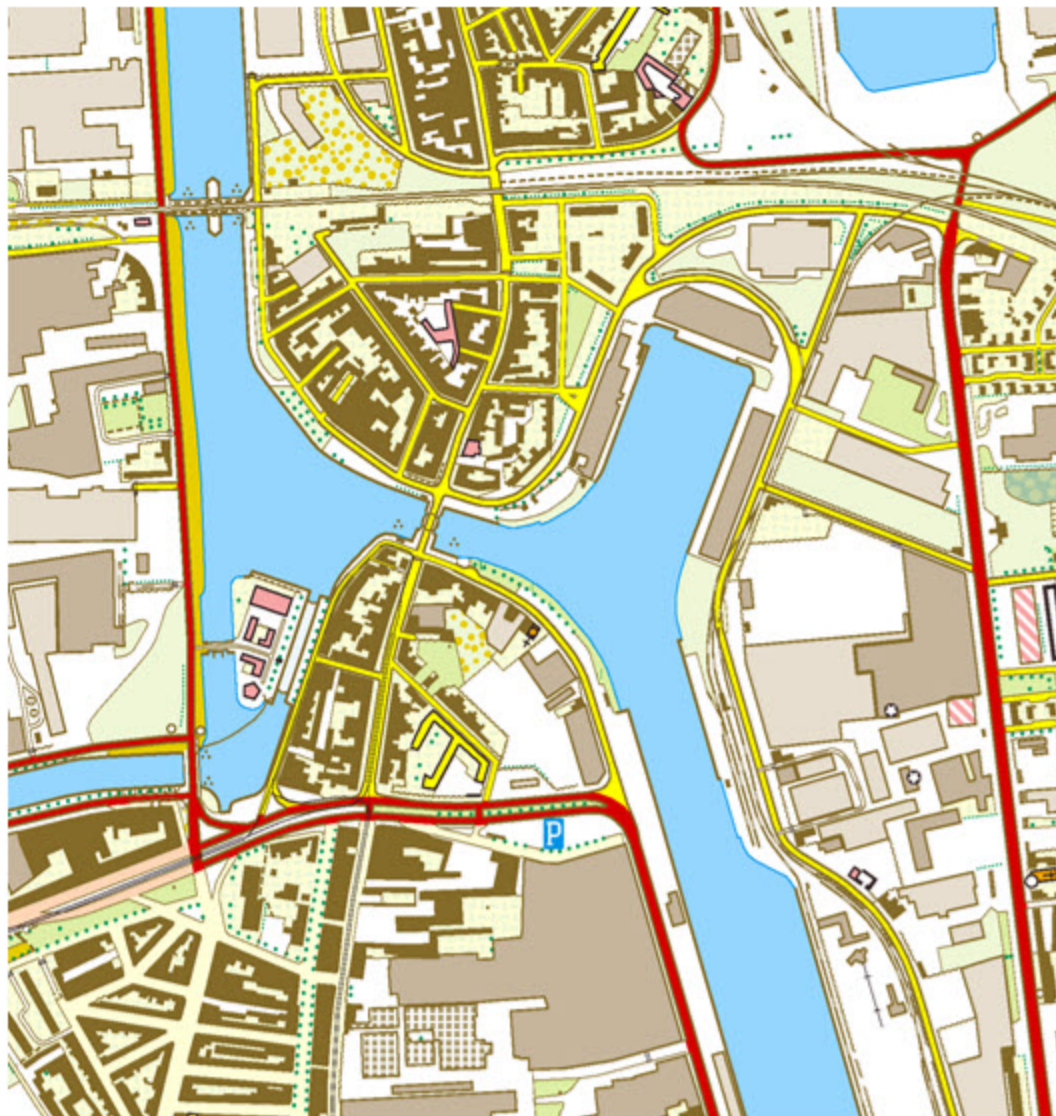
پرستو پيله فروش ها

pilehforoosh.p@gmail.com

نیاز به تولید نقشه

✓ نقشه های بزرگ مقیاس: استفاده از روش های نقشه برداری

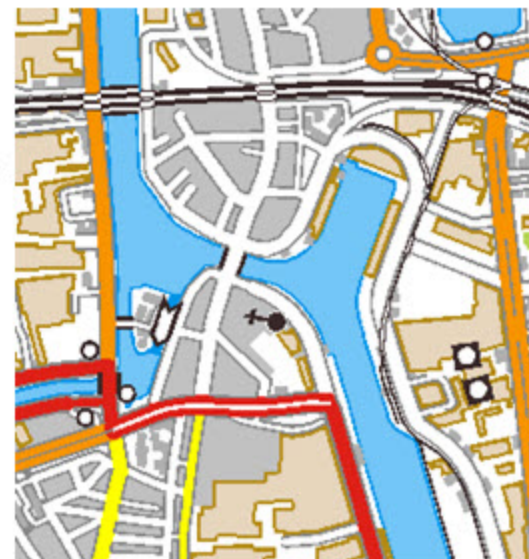
✓ نقشه های متوسط و کوچک مقیاس: استفاده از **جنرالیزاسیون** نقشه های بزرگ مقیاس



کاهش مقیاس



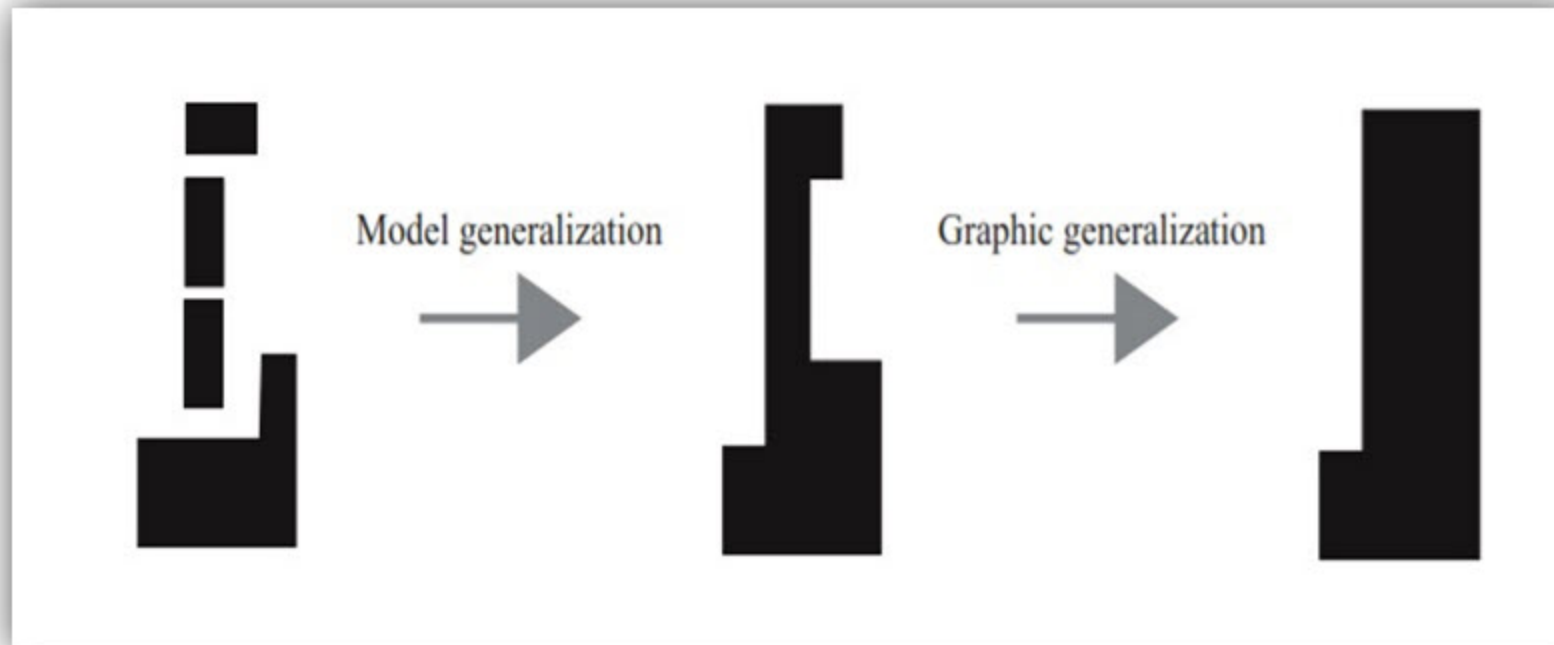
جنرالیزاسیون



مدلسازی ☐

پیاده سازی ☐

✓ **جنرالیزاسیون نقشه**، یک روش پیچیده به منظور تولید نقشه‌های کوچک مقیاس از نقشه‌های بزرگ مقیاس است که ساختارها و ویژگی‌های عوارض را حفظ کرده و منجر به تبدیل عوارض نقشه به صورت خوانا و معنی‌دار در مقیاس هدف می‌شود.



✓ **جنرالیزاسیون نقشه**، یک روش پیچیده به منظور تولید نقشه‌های کوچک مقیاس از نقشه‌های بزرگ مقیاس است که ساختارها و ویژگی‌های عوارض را حفظ کرده و منجر به تبدیل عوارض نقشه به صورت خوانا و معنی‌دار در مقیاس هدف می‌شود.



جنرالیزاسیون نقشه، به دلیل تفاوت در تجربه کارتوگراف‌ها، منجر به ایجاد نتایج متفاوت و ناسازگار می‌شود.



نیاز به **مدلسازی فرایند جنرالیزاسیونی** که توسط کارتوگراف انجام می‌شود.

مدلسازی فرایند جنرالیزاسیونی که توسط کارتوگراف انجام می شود



ضرورت مدلسازی صحیح دانش کارتوگراف



استخراج قیود که به عنوان نیازمندی های نقشه هدف شناخته می شوند



قوانین جنرالیزاسیون موجود در دستورالعمل های جنرالیزاسیون نقشه

- ✓ حفظ روابط توپولوژیکی عوارض
- ✓ حفظ الگوهای مکانی موجود بین عوارض
- ✓ حذف تضاد مکانی عوارض با کمترین میزان تغییرات در فرایند جنرالیزاسیون، به منظور تضمین خوانایی نقشه

مدلسازی ☐

پیاده سازی ☐

انواع روش های مدلسازی جنرالیزاسیون



✓ در اواخر دهه ۱۹۸۰ کاربرد داشته اند.

✓ بر مبنای قوانین ذخیره شده در پایگاه قواعد

نقاط ضعف:

دشواری اخذ و فرموله کردن قوانین
ضرورت تعداد بسیار زیاد قوانین برای مدل کردن جنرالیزاسیون
فاقد توانایی ارزیابی نتایج اعمال عملگرهای جنرالیزاسیون

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

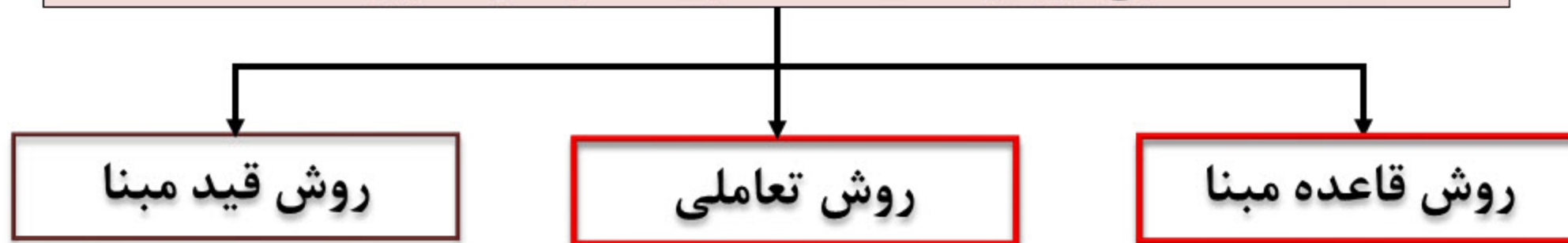
تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

پیاده سازی

انواع روش های مدلسازی جنرالیزاسیون



✓ در اوایل دهه ۱۹۹۰ کاربرد داشته اند.

✓ بر مبنای به اشتراک گذاشتن حجم کار بین کامپیوتر و عامل انسانی قرار دارد.

نقاط ضعف:

وابستگی نتایج به مهارت و تجربه کاربر
فاقد توانایی ارزیابی نتایج اعمال عملگرهای جنرالیزاسیون

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

پیاده سازی

انواع روش های مدل سازی جنرالیزاسیون



✓ در اواسط دهه ۱۹۹۰ کاربرد داشته اند.

✓ تعریف نیازمندی های نقشه جنرالیزه شده در قالب قیود

✓ هدف: پیدا کردن وضعیتی که در آن به بیشترین میزان قیود پاسخ داده شود

✓ برخلاف قوانین که تعیین کننده عملگر مورد نیاز برای انجام فرایند جنرالیزاسیون هستند، قیود تاکید بر نتایج مورد انتظار در فرایند جنرالیزاسیون دارند

✓ نیاز به سنجه هایی برای تعریف قیود

✓ راه حل نهایی، راه حل بهینه شامل بیشترین درجه رضایت از قیود

مزیت:

امکان ارزیابی روش های مختلف و بازگشت به فرایند جنرالیزاسیون در صورت رضایت بخش نبودن نتایج

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

پیاده سازی

انواع روش های مدل سازی جنرالیزاسیون

روش قید مبنا

روش تعاملی

روش قاعده مبنا

انواع روش های
قید مبنا

انواع قیود

غیر جبرانی

▪ نتیجه ارزیابی باینری است

جبرانی

▪ در رقابت با یکدیگر قرار می گیرند

تهاجمی

▪ نیاز به سنجه برای اندازه گیری دارند

دفاعی

▪ به منظور کنترل حفظ ویژگی های اولیه

انواع قیود

انواع قیود

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

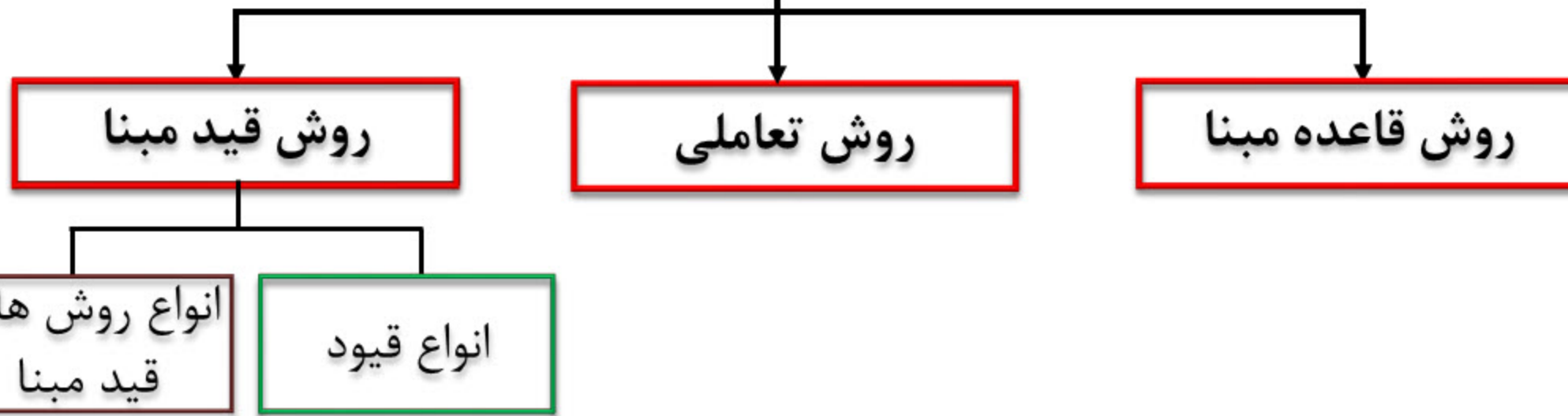
تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

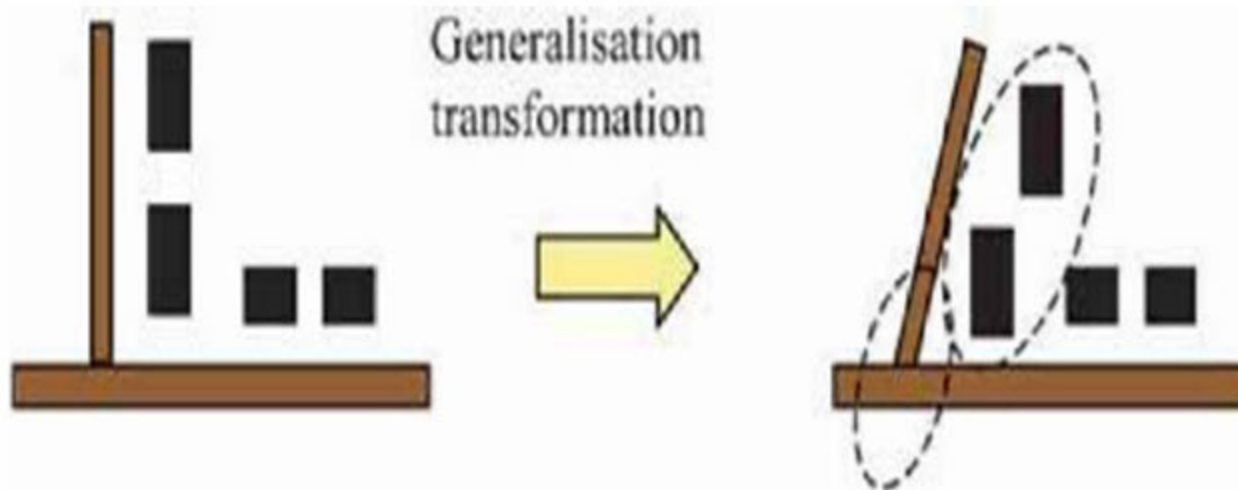
پیاپی سازی

انواع روش های مدل سازی جنرالیزاسیون



☐ قیود توپولوژیکی

☐ قیود ویژگی / ساختاری



مقدمه

☒ طرح مسئله و ضرورت

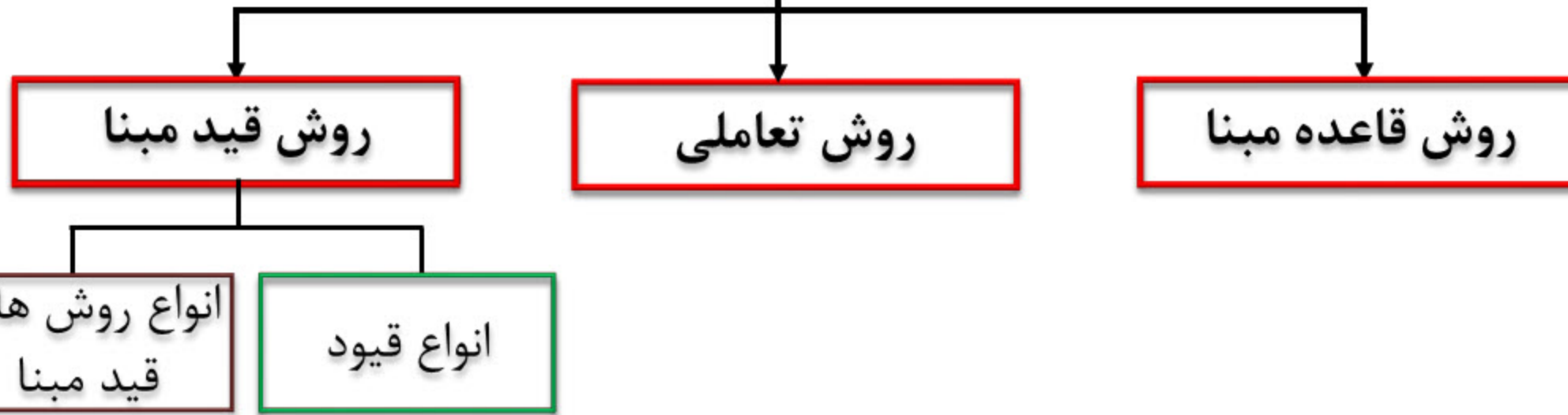
تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی ☐

پیاده سازی ☐

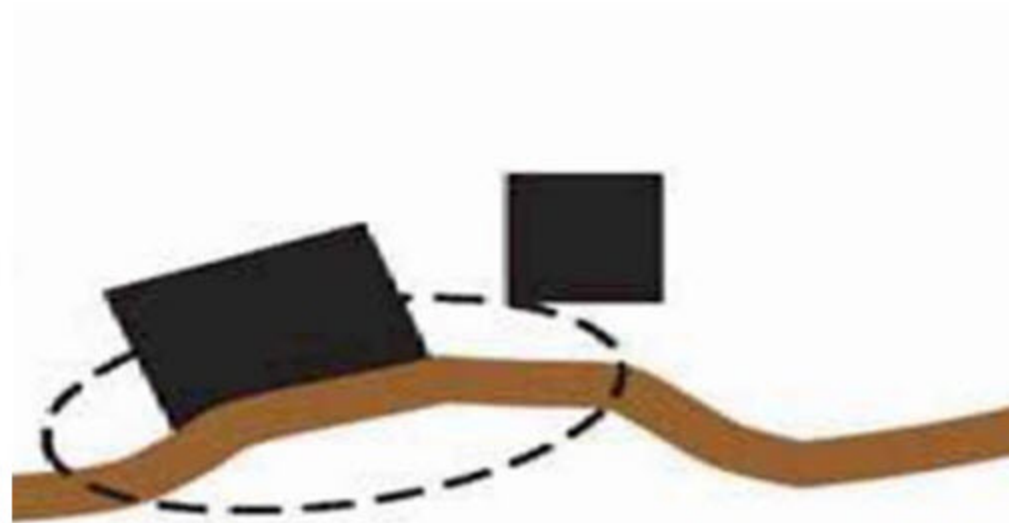
انواع روش های مدلسازی جنرالیزاسیون



☐ قیود توپولوژیکی

☐ قیود ویژگی / ساختاری

☐ قیود خوانایی (عدم تضاد مکانی)



مقدمه ☒

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی ☐

پیاده سازی ☐

انواع روش های مدلسازی جنرالیزاسیون

روش قید مبنا

روش تعاملی

روش قاعده مبنا

انواع روش های
قید مبنا

انواع قیود

☐ قیود توپولوژیکی

☐ قیود ویژگی / ساختاری

☐ قیود خوانایی (عدم تضاد مکانی)

☐ قیود موقعیت

☐ قیود شکل

مقدمه

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

پیاده سازی

انواع روش های مدل سازی جنرالیزاسیون

روش قید مبنا

روش تعاملی

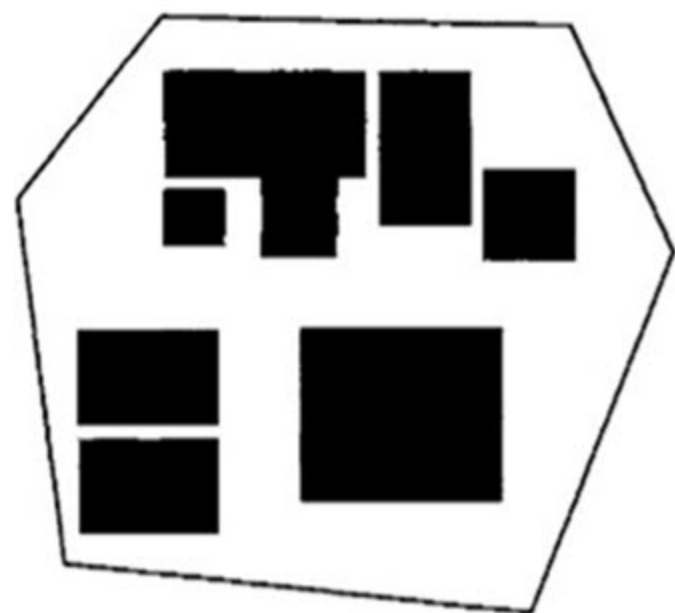
روش قاعده مبنا

انواع روش های
قید مبنا

انواع قیود

مدلسازی عامل مبنا

بهینه سازی ترکیبی



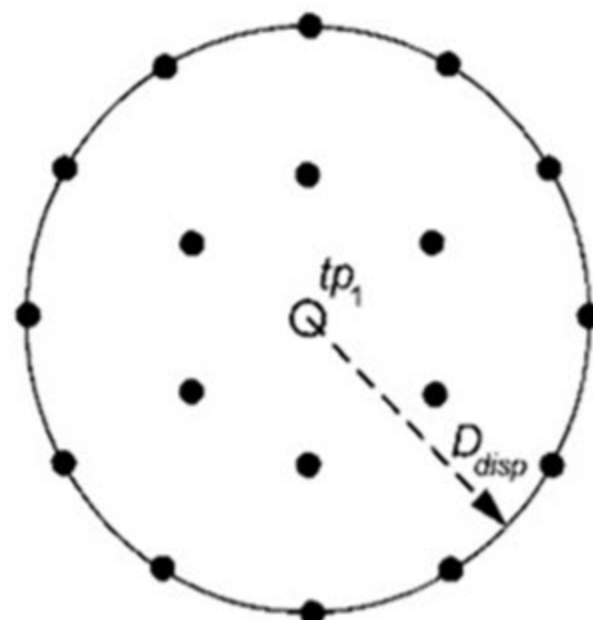
الف



ب



ج



د

مقدمه

طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون

مدلسازی

پیاده سازی

انواع روش های مدل سازی جنرالیزاسیون

روش قید مبنا

روش تعاملی

روش قاعده مبنا

انواع روش های
قید مبنا

انواع قیود

☐ مدل سازی عامل مبنا

☐ بهینه سازی ترکیبی

☐ بهینه سازی پیوسته

☒ مقدمه

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☐ مدل سازی

☐ پیاده سازی

مقدمه ☒

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

مدلسازی ☐

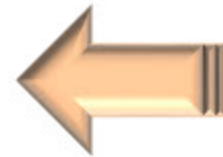
پیاده سازی ☐

پایگاه داده مکانی

اطلاعات هندسی

اطلاعات رابطه ای

اطلاعات موضوعی



جنرالیزاسیون پایگاه داده مکانی

تبدیل اطلاعات
هندسی

تبدیل اطلاعات
رابطه ای

تبدیل اطلاعات
موضوعی

✓ عملگرهای جنرالیزاسیون

✓ روابط توپولوژیکی
✓ روابط ترتیبی
✓ روابط متریک

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

مدلسازی

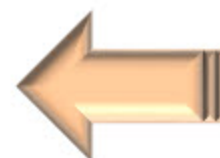
پیاده سازی

پایگاه داده مکانی

اطلاعات هندسی

اطلاعات رابطه ای

اطلاعات موضوعی



جنرالیزاسیون پایگاه داده مکانی

تبدیل اطلاعات
هندسی

تبدیل اطلاعات
رابطه ای

تبدیل اطلاعات
موضوعی

✓ عملگرهای جنرالیزاسیون

✓ قید توپولوژیکی

✓ قید حفظ الگوهای عوارض

✓ قید عدم تضاد مکانی

عوارض

• پوشش گیاهی

• نقاط کنترل

• سازه

• عوارض آبی

• راه و راه آهن

• ساختمان

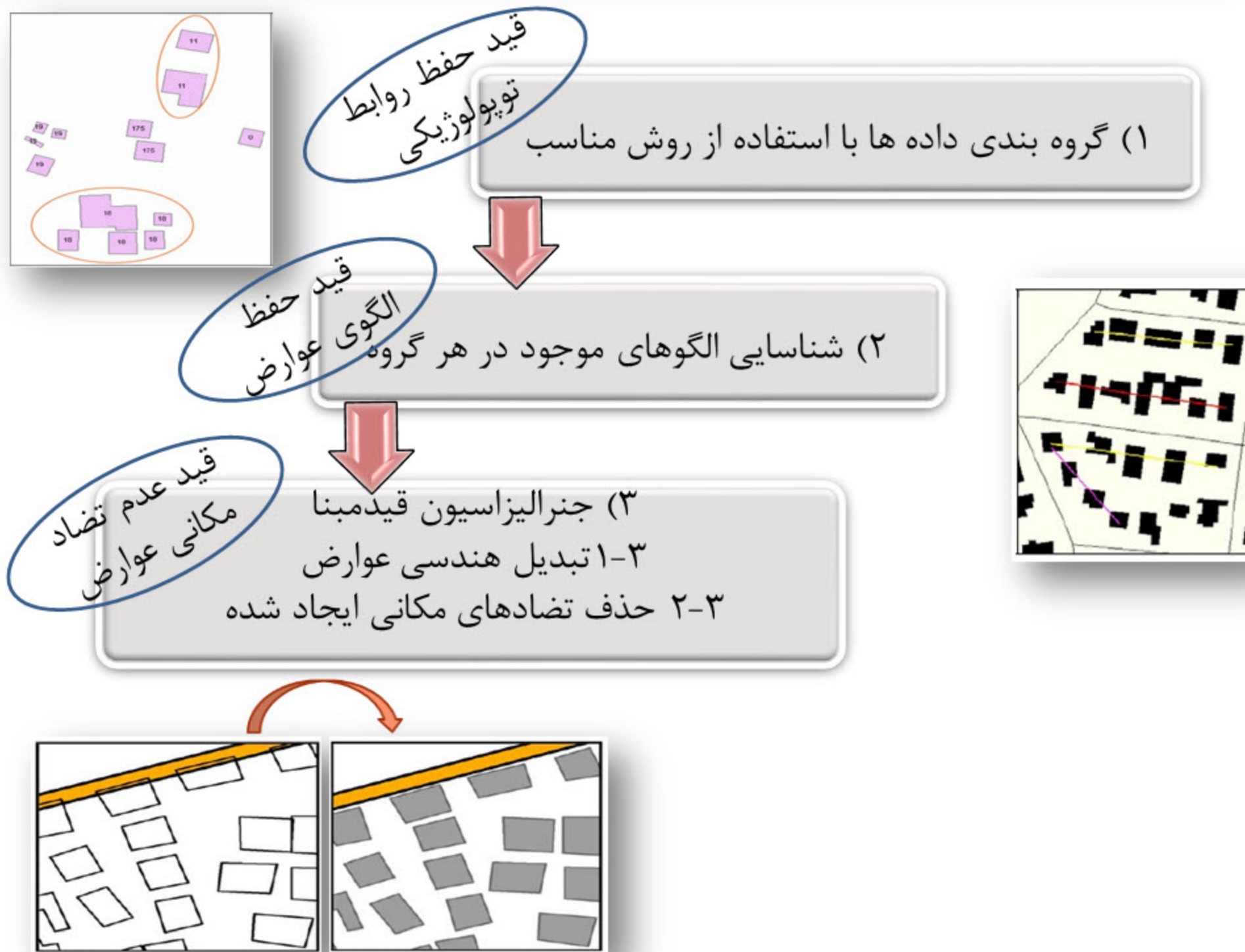
• تاسیسات زیربنایی

• محدوده

• هیپسوگرافی

عوارض نقشه های توپوگرافی

مدلسازی فرایند جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی با استفاده از استخراج و تلفیق قیود



مقدمه

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها

مدلسازی

پیاده سازی

فرآیند گروه بندی پلیگون های ساختمانی

هدف: دسته بندی عوارض به گونه ای است که عوارض داخل یک گروه مشابه با یکدیگر باشند و همچنین متفاوت با عوارض گروه های دیگر باشند.

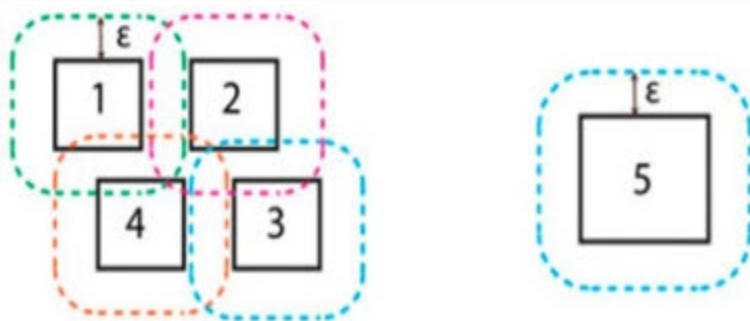
الگوریتم های مبتنی بر تراکم

- ✓ گروه های با هر اندازه، با هر شکل و با هر تعداد را در یک مجموعه داده استخراج می کند
- ✓ نیاز به از پیش تعیین کردن تعداد گروه ها ندارد

الگوریتم DBSCAN

✓ یک الگوریتم مبتنی بر تراکم با دو پارامتر ϵ (epsilon) و minimum points (MinPts)

✓ قابلیت استخراج داده های خارج از محدوده را دارد



According to ϵ and MinPts = 2
core object : 1, 2, 3, 4

According to ϵ and MinPts = 3
core object : 2, 4

مقدمه

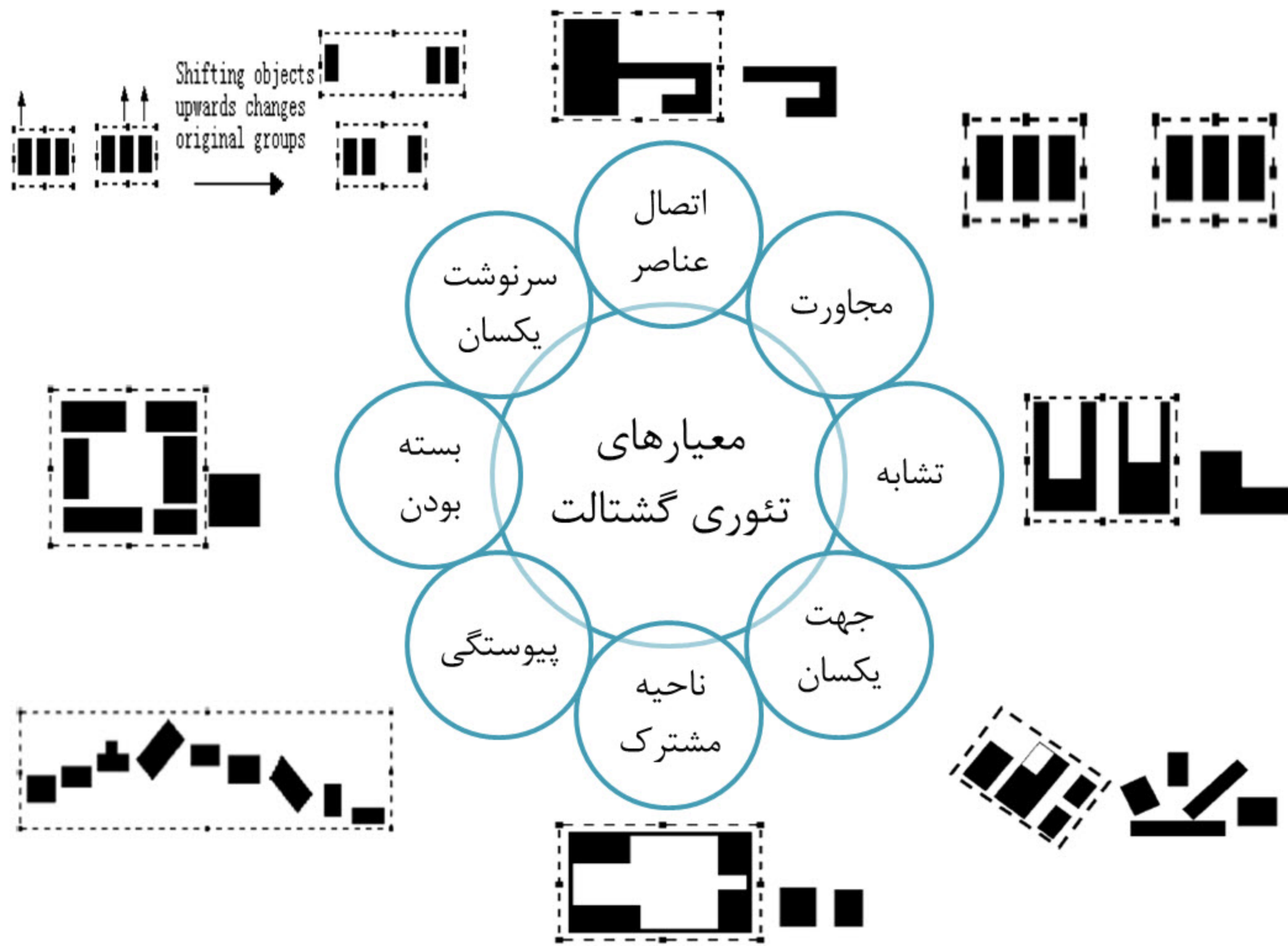
- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها

مدلسازی

پیاده سازی

فرآیند شناسایی الگوهای موجود در هر گروه

- ✓ گروه‌های ساختمان‌ها براساس **تشابه** و **نظم ویژگی‌های هندسی** و **ساختاری** ساختمان‌ها و **روابط** بین ساختمان‌ها، شامل الگوهای مختلف می‌باشند.
- ✓ الگوها به صورت صریح در داده‌های توپوگرافی وجود ندارند.



مقدمه

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش‌های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان‌ها

مدلسازی

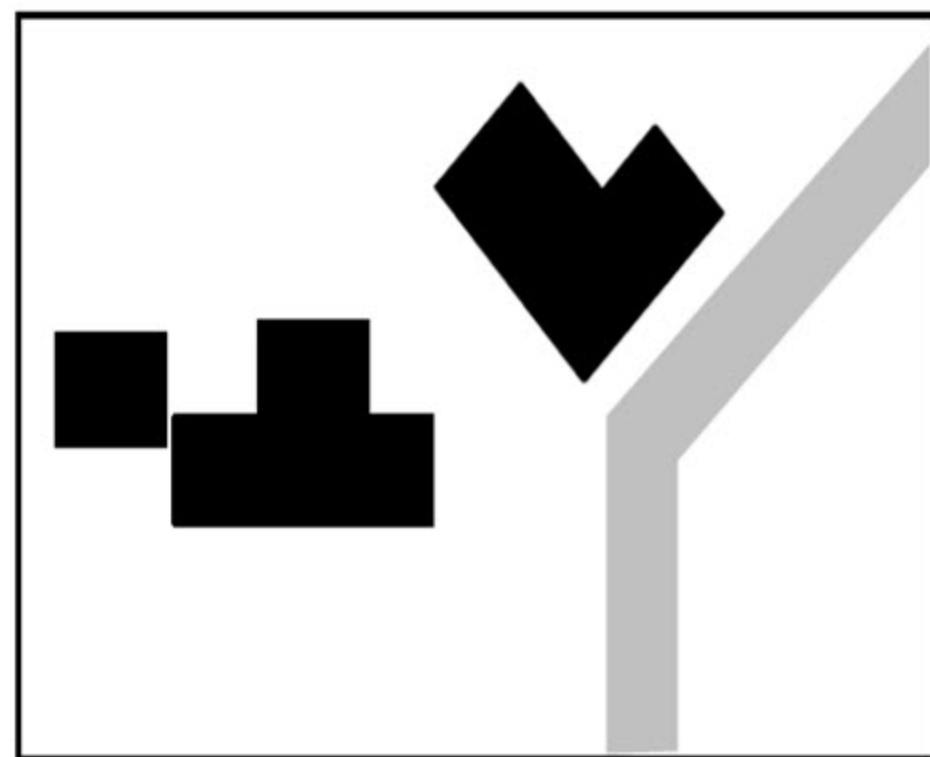
پیاده سازی

فرایند جنرالیزاسیون قید مبنای پلیگون های ساختمانی

تغییر شکل هندسی
عوارض



تضاد مکانی عوارض



Reduce
Scale



مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

مدلسازی

پیاده سازی

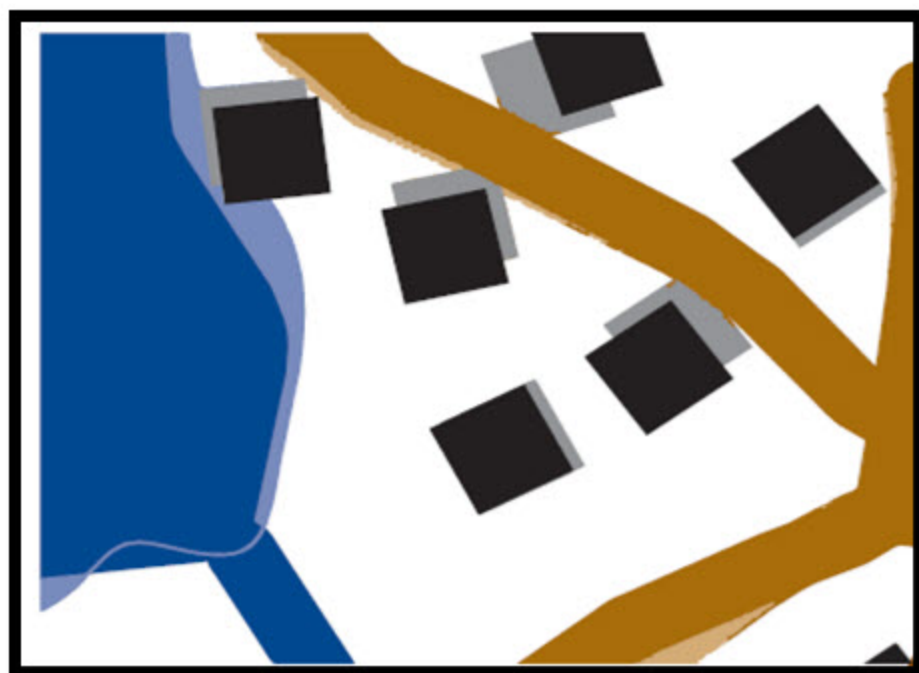
حل تضاد مکانی عوارض

❖ عملگرهای مورد استفاده برای حل تضاد مکانی

• جابجایی

• حذف

• ترکیب



مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

مدلسازی

پایاده سازی

حل تضاد مکانی عوارض

❖ روش های بهینه سازی مورد استفاده برای حل تضادهای مکانی

✓ مکانیسم خود تنظیمی تمرکز راه حل ها
✓ استراتژی نگهداری نخبگان

GA + IGA •
GA •
PSO •
SA •

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

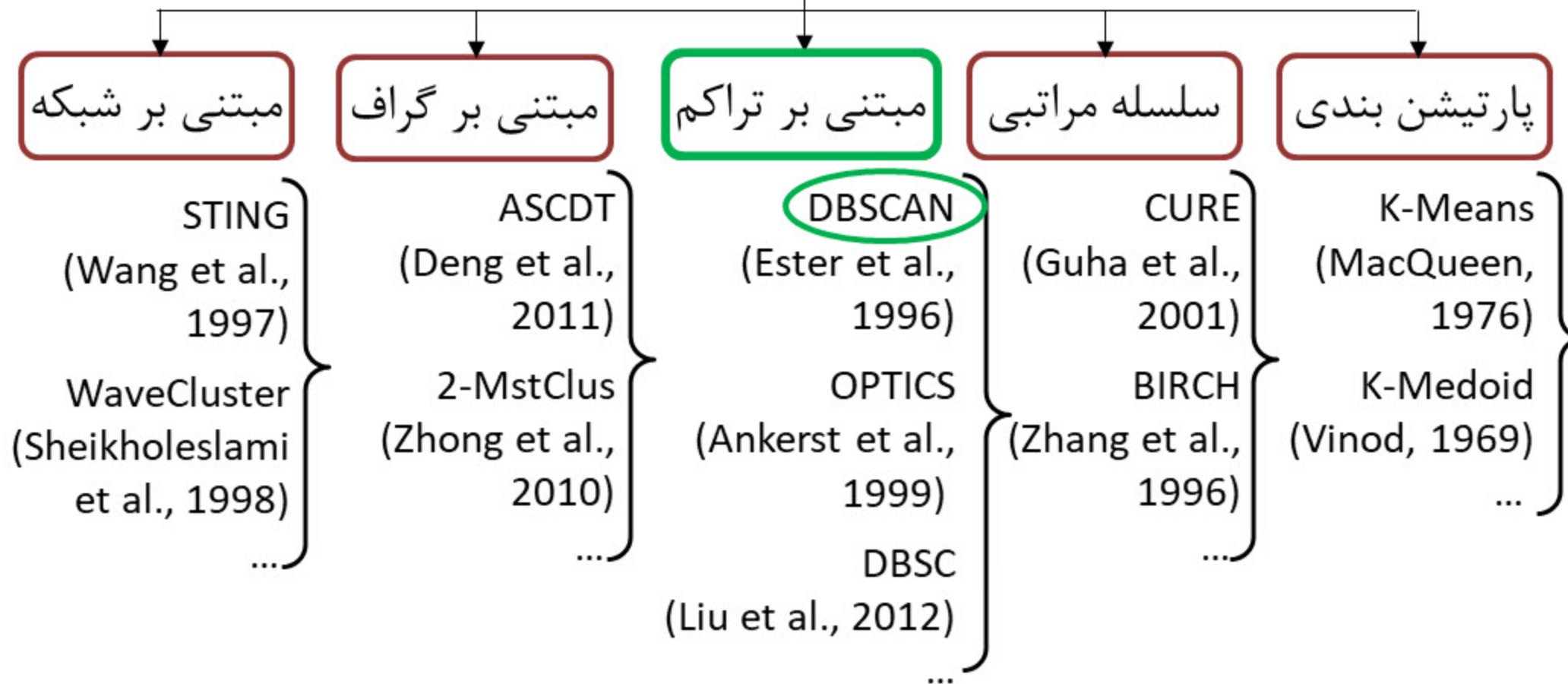
ساختمان ها

مدلسازی

پیاده سازی

مطالعات صورت گرفته در زمینه گروه بندی پلیگون های ساختمانی

الگوریتم های گروه بندی



مقدمه

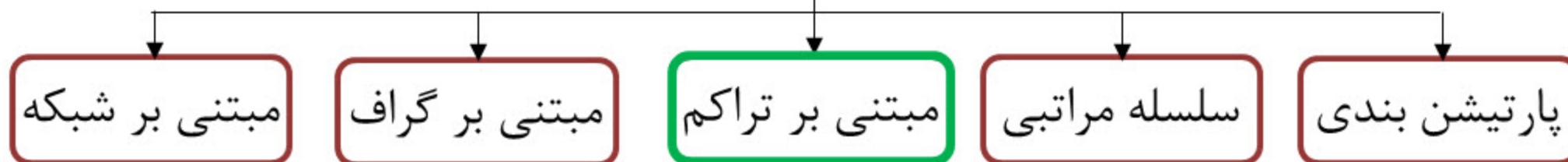
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

مطالعات صورت گرفته در زمینه گروه بندی پلیگون های ساختمانی

الگوریتم های گروه بندی



استفاده از شعاع جستجوی کلی

(1) جدا کردن مناطق با تراکم بالا پیش از انجام گروه بندی (Boffet and Serra, 2001; Basaraner and Selcuk, 2008; Cetinkaya et al., 2015)

(2) توسعه الگوریتم DBSCAN (Ankerst et al., 1999; Liu et al., 2007; Nosovski et al., 2008; Joshi et al., 2009; Liu et al., 2012; Jahirabadkar and Kulkarni, 2014)

مشکلات الگوریتم DBSCAN

روش های ارائه شده برای داده های پلیگونی کاربرد ندارند



True noise



False noise

تشخیص عوارض خارج محدوده



گروه های با تعداد کم عوارض

الگوریتم های ASCDT، AUTOCLUST، 2-MSTClus، STDBSCAN و ADACLUS

مقدمه

☒ طرح مسئله و ضرورت

☒ تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

☒ ساختمان ها

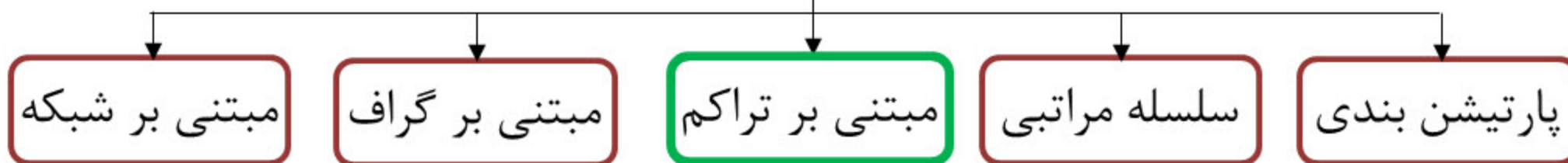
☒ پیشینه تحقیق

مدلسازی ☐

پیاده سازی ☐

مطالعات صورت گرفته در زمینه گروه بندی پلیگون های ساختمانی

الگوریتم های گروه بندی



استفاده از شعاع جستجوی کلی

(1) جدا کردن مناطق با تراکم بالا پیش از انجام گروه بندی (Boffet and Serra, 2001; Basaraner and Selcuk, 2008; Cetinkaya et al., 2015)

(2) توسعه الگوریتم DBSCAN (Ankerst et al., 1999; Liu et al., 2007; Nosovski et al., 2008; Joshi et al., 2009; Liu et al., 2012; Jahirabadkar and Kulkarni, 2014)

مشکلات الگوریتم DBSCAN

روش های ارائه شده برای داده های پلیگونی کاربرد ندارند



True noise



False noise

تشخیص عوارض خارج محدوده



گروه های با تعداد کم عوارض

روش های ارائه شده برای داده های نقطه ای کاربرد داشته و قابلیت اجرا در الگوریتم های مبتنی بر تراکم را ندارند

مقدمه

☒ طرح مسئله و ضرورت

☒ تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

☒ ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☐ مدلسازی

☐ پیاده سازی

مطالعات صورت گرفته در زمینه استخراج الگوهای پلیگون های ساختمانی

انواع الگوهای ساختمان ها

شبکه ای



در امتداد مسیر راه ها



همراستایی منحنی
الخط



همراستایی خطی
(موازی و عمودی)



(Anders, 2006)
...

(Zhang et al., 2012)
(Renard and Duchene, 2014)
...

(Zhang et al., 2013)
(Renard and Duchene, 2014)
(Du et al., 2016)
...

(Boffet and Serra, 2001)

(Christophe and Ruas, 2002)

(Li et al., 2004)

(Mao et al., 2012)

(Zhang et al., 2013)

(Renard and Duchene, 2014)

(Du et al., 2016)
...

مقدمه

طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون

جنرالیزاسیون پایگاه داده

فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

پیشینه تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

مطالعات صورت گرفته در زمینه استخراج الگوهای پلیگون های ساختمانی

انواع الگوهای ساختمان ها

شبکه ای

در امتداد مسیر راه ها

همراستایی منحنی
الخط

همراستایی خطی
(موازی و عمودی)

(۱) شناسایی الگوها

- استفاده از معیارهای تئوری گشتالت (Li et al., 2004; Ruas and Holzapfel, 2003; Zhang et al., 2013a; Gong and Wu, 2016; Du et al., 2016a)

- تعیین حدود آستانه برای این معیارها دشوار می باشد

(۲) تصحیح الگوها

- استفاده از معیارهایی مانند میانگین مجاورت، اندازه، شکل و جهت (Christophe and Ruas, 2002)
- استفاده از دانش کارشناسی (Ruas and Holzapfel, 2003)
- استفاده از پارامتر همگنی (Zhang et al., 2012)
- فقدان یک رویکرد کلی برای تصحیح الگو

مراحل
استخراج
الگو

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

حل تضاد مکانی عوارض با استفاده از مدلسازی عملگر جابجایی

روش های کلی (Global)

روش های ترتیبی (Sequential)

روش Gradient Descent (Ware and Jones, 1998)
روش Finite Element (Hojholt, 2000)
روش حداقل مربعات (Sester, 2005)
روش SA (Ware et al., 2003)
روش GA (Wilson et al., 2003)
روش میدان های برداری (Ai et al., 2015)
روش IGA (Sun et al., 2016)
روش PSO (Huang et al., 2017)
...

(Ruas, 1998)
(Basaraner, 2011)
...

جابجایی یک عارضه می تواند منجر به ایجاد
تضادهای جدید بین عوارض دیگر شود

مقدمه

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ✓ پیشینه تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

حل تضاد مکانی عوارض با استفاده از مدلسازی عملگر جابجایی

روش های کلی (Global)

روش های ترتیبی (Sequential)

در مناطق با تراکم بالا، عملگر جابجایی به تنهایی نمی تواند تمام تضادهای مکانی را حل کند

استفاده از عملگر حذف (Ruas, 1998; Ai and Van Oosterom, 2002; Ware et al., 2003; Duchene et al., 2012; Renard et al., 2014; Wang et al., 2017)

حذف ساختمان های دارای تضاد، فضا را برای ساختمان های همسایه باقی مانده آزاد می کند اما می تواند منجر به حذف عوارض مهم شده و توزیع مکانی اولیه را به صورت قابل توجهی از بین ببرد

استفاده از عملگر ترکیب (Ai and Van Oosterom, 2002; Ai and Zhang, 2007; Wei et al., 2018)

عملگر ترکیب تا حدی می تواند تضادهای مکانی را حل کند اما منجر به افزایش مساحت کل ساختمان ها می شود.

مقدمه

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ✓ پیشینه تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

✓ پیشینه تحقیق

✓ نوآوری تحقیق

مدلسازی

پیاده سازی

ارائه الگوریتم LA-DBSCAN به منظور گروه بندی پلیگون های ساختمانی در بلوک های شهری با تراکم غیر یکنواخت، با دو ویژگی زیر:

- (۱) بکارگیری شعاع جستجوی وزندار به جای شعاع جستجوی کلی در گروه های با تراکم بالا
- (۲) ارائه یک تعریف جدید از گروه مکانی که شامل جستجوی همسایگی گروه ها و اختصاص دادن عوارض false noise و گروه های با تعداد کم عوارض به آنها می باشد

ارائه یک چارچوب یکپارچه به منظور استخراج الگوهای خطی در گروه های ساختمان ها در دو مرحله:

- (۱) ارائه شاخص جدیدی تحت عنوان شاخص تشابه و همچنین استفاده از معیار اختلاف جهت که منجر به استخراج الگوهای مستقیم و الگوهای عمودی در داخل هر گروه می شود
- (۲) تصحیح الگوهای استخراج شده با استفاده از ارائه شاخص تعامل الگو

ارائه یک رویکرد قید مبنای جدید به منظور حل تمام تضادهای مکانی ایجاد شده در فرایند جنرالیزاسیون با استفاده از ترکیب جابجایی و کاهش مساحت با دو ویژگی زیر:

- (۱) افزودن قید حفظ مساحت ساختمان ها به تابع هدف الگوریتم بهینه سازی IGA
- (۲) افزودن قید حفظ شکل ساختمان ها با ارائه مدل پارتیشن بندی اضلاع پلیگون ها

مدل کلی جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی

مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

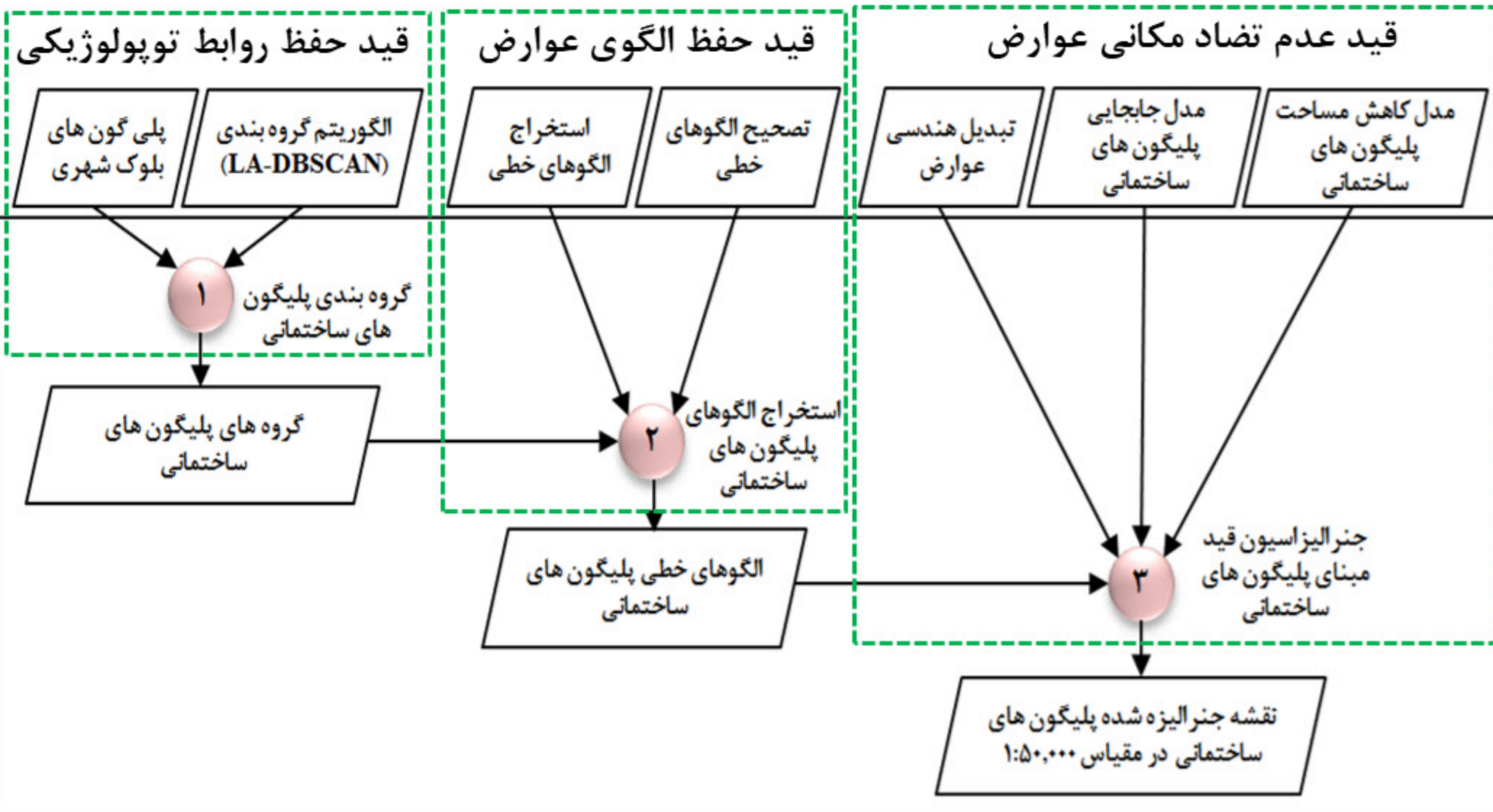
ساختمان ها

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

پیاده سازی ☐



مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق ☒

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها ☒

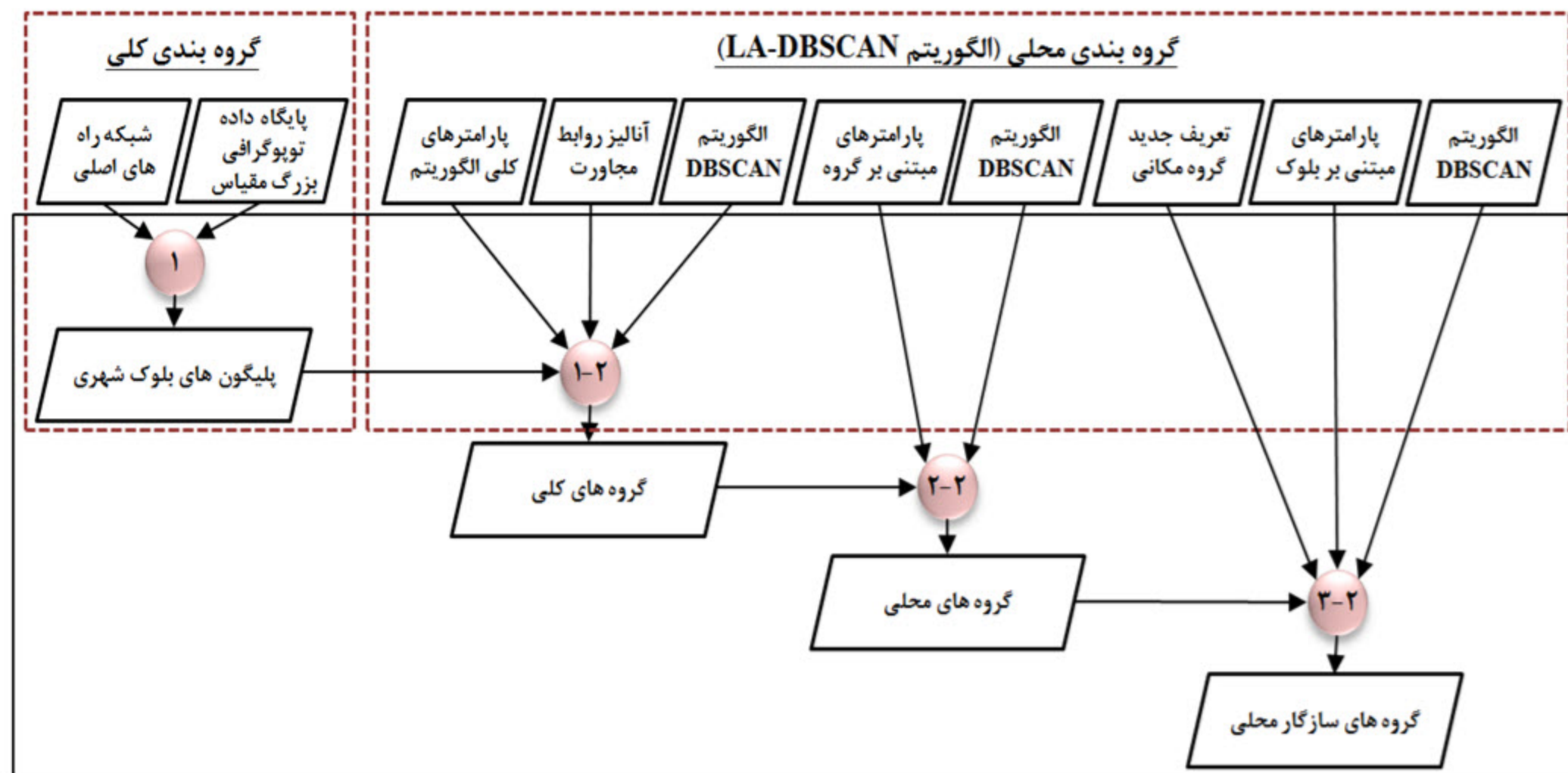
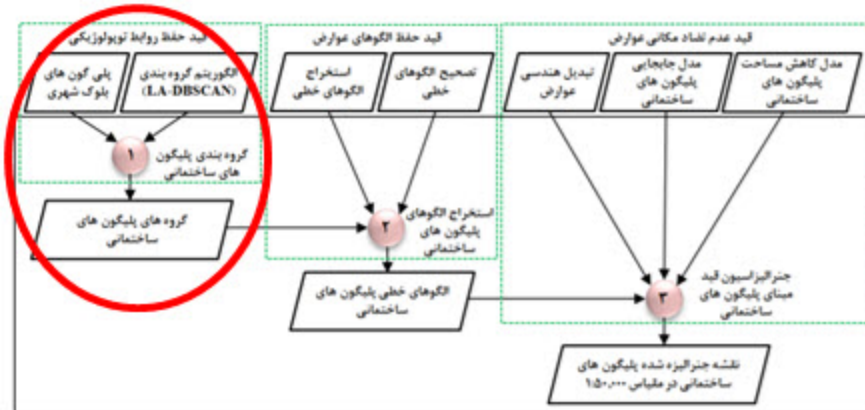
پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

مدلسازی گروه بندی ☒

پیاده سازی ☐



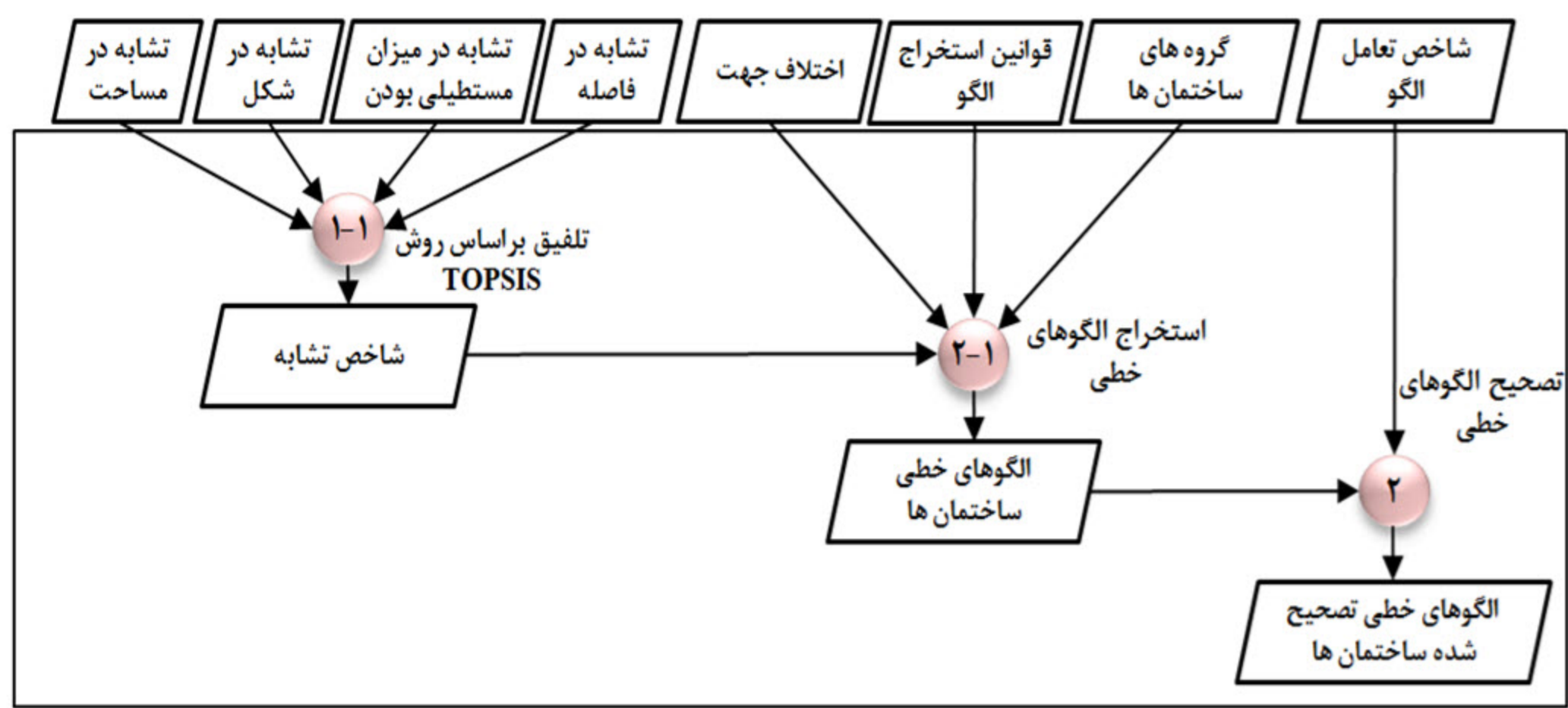
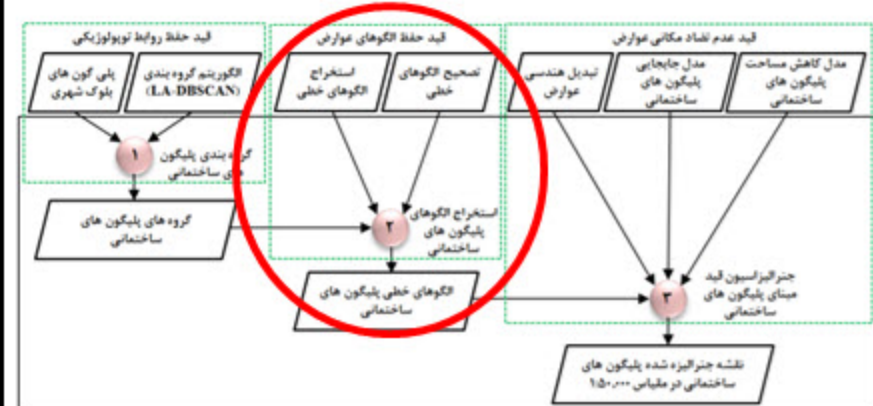
مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو

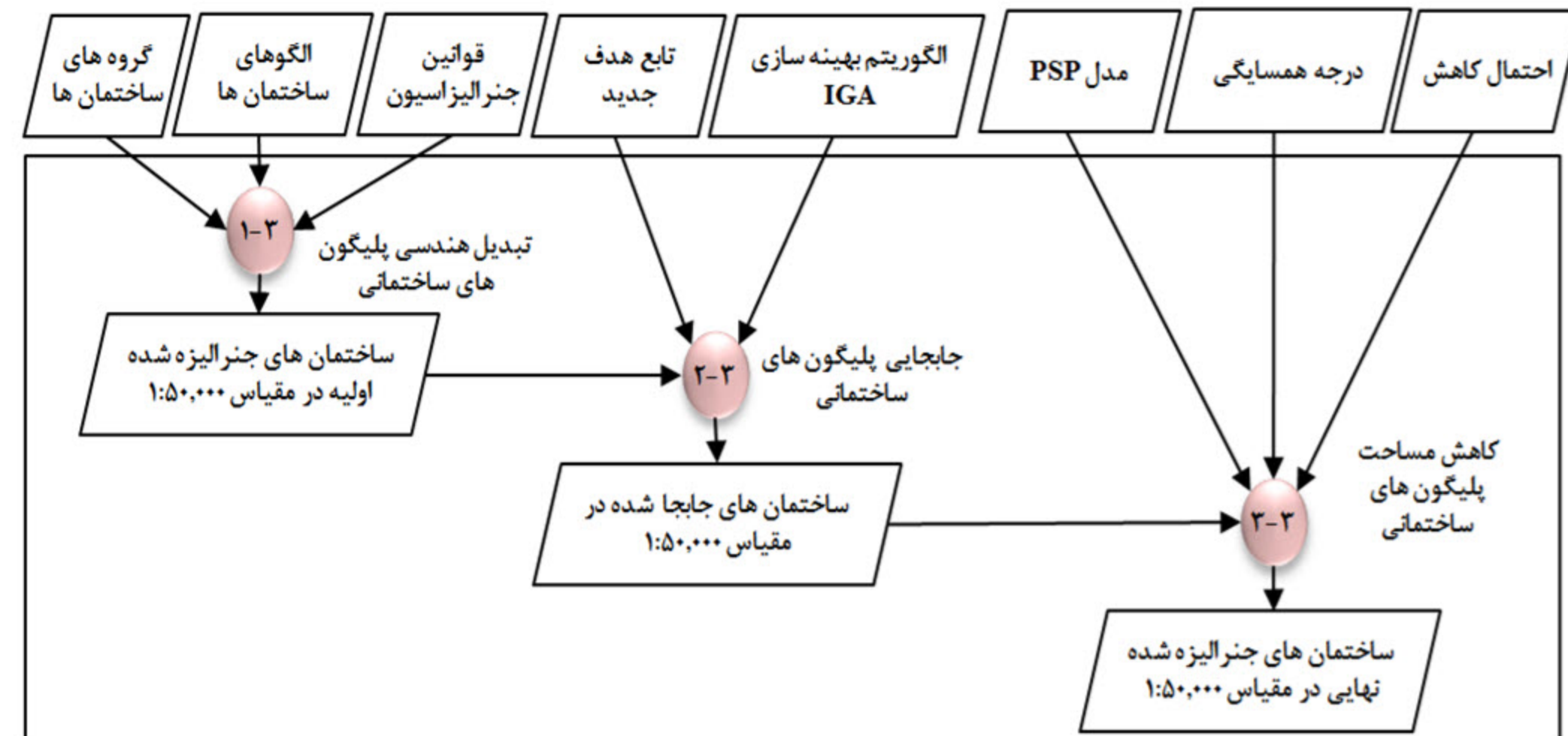
پیاده سازی



11

☒☒☒☒☒☒☒☒☒

7



تبدیل هندسی پلیگون های ساختمانی

مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☐

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا

پیاده سازی ☐

عملگرهای جنرالیزاسیون مورد استفاده برای الگوهای خطی

✓ اگر (میانگین مساحت ساختمان ها بیش تر از ۶۲۵ متر مربع باشد) و (میانگین فاصله بین ساختمان ها در الگو کمتر از ۲۵ متر باشد)، عملگر انتخابی ترکیب است.

✓ در غیر این صورت، عملگر انتخابی ساده سازی می باشد.

عملگرهای جنرالیزاسیون مورد استفاده برای ساختمان های بدون الگو

✓ اگر (مساحت ساختمان کمتر از ۶۲۵ متر مربع باشد)، عملگر انتخابی حذف می باشد.

✓ در غیر این صورت، اگر (ساختمان یک عارضه true noise می باشد) و (مساحت ساختمان بیش تر از ۶۲۵ متر مربع می باشد)، عملگر انتخابی ساده سازی می باشد.

✓ در غیر این صورت، اگر (ساختمان یک عارضه true noise می باشد) و (مساحت ساختمان بیش تر از ۶۲۵ متر مربع می باشد) و (عارضه ساختمان دیگری در فاصله ۲۵ متر از آن ساختمان وجود دارد)، عملگر انتخابی ترکیب می باشد.

✓ در غیر این صورت، اگر (ساختمان یک عارضه true noise می باشد) و (مساحت ساختمان بیش تر از ۶۲۵ متر مربع می باشد) و (هیچ عارضه ساختمان دیگری در فاصله ۲۵ متر از آن ساختمان وجود ندارد)، عملگر انتخابی ساده سازی می باشد.

جابجایی پلیگون های ساختمانی

الگوریتم IGA

تابع هدف

مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق ☒

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها ☒

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا

پیاده سازی ☐

قید خوانایی

تعداد تضادهای باقی مانده

قید موقعیت

مجموع فاصله جابجایی
تمام عوارض

قید حفظ مساحت

مجموع مساحت های
ناحیه تضاد

$$f = (f_1 \times w_1) + (f_2 \times w_2) + (f_3 \times w_3) + (f_4 \times w_4)$$

تعداد تضادهای
پلیگون - پلیگون

تعداد تضادهای
پلیگون - راه

مجموع فواصل جابجایی
تمام پلیگون ها

مجموع کل مساحت
ناحیه تضاد پلیگون ها

$$f_3 = \sum_{i=1}^n (\sqrt{dx_i^2} + \sqrt{dy_i^2})$$

$$f_4 = \sum_{i=1}^n (Conflict\ area_i^{polygon-road} + Conflict\ area_i^{polygon-polygon})$$

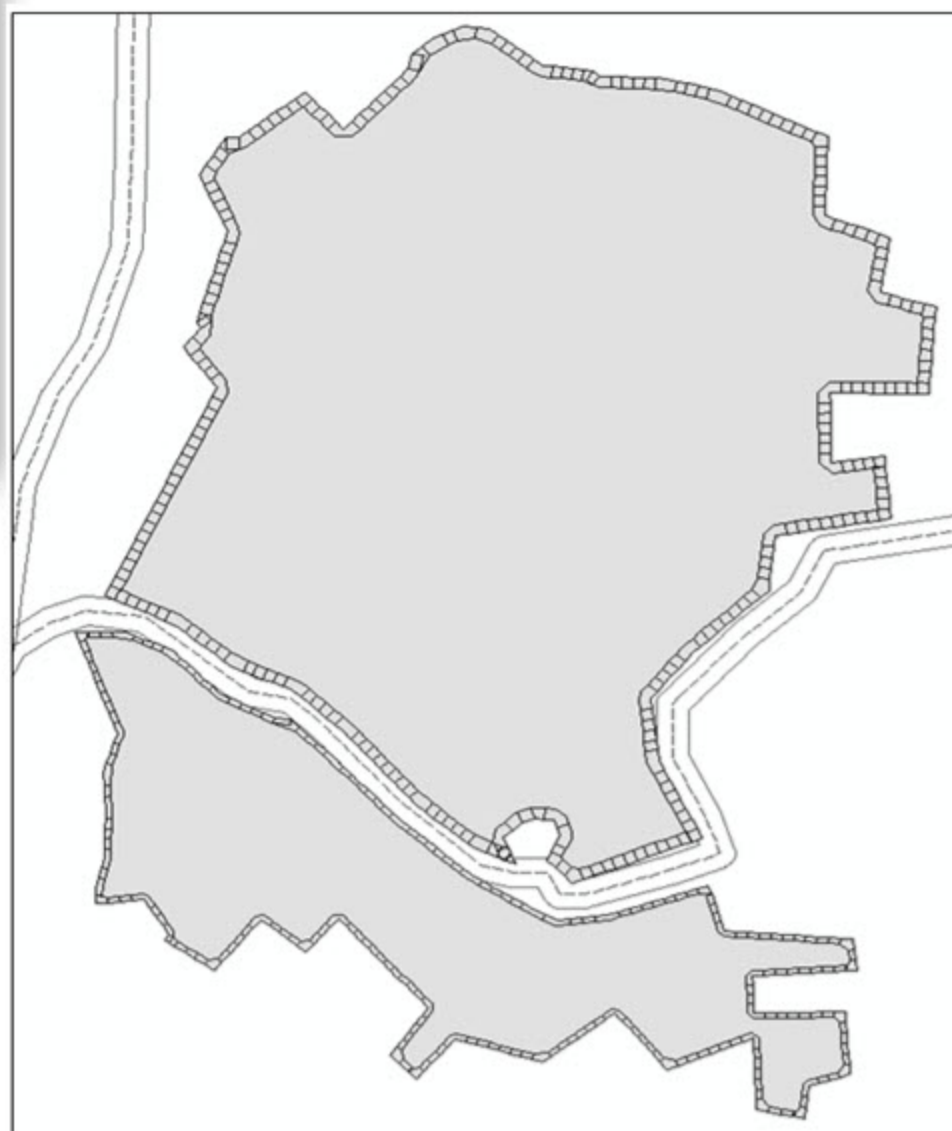
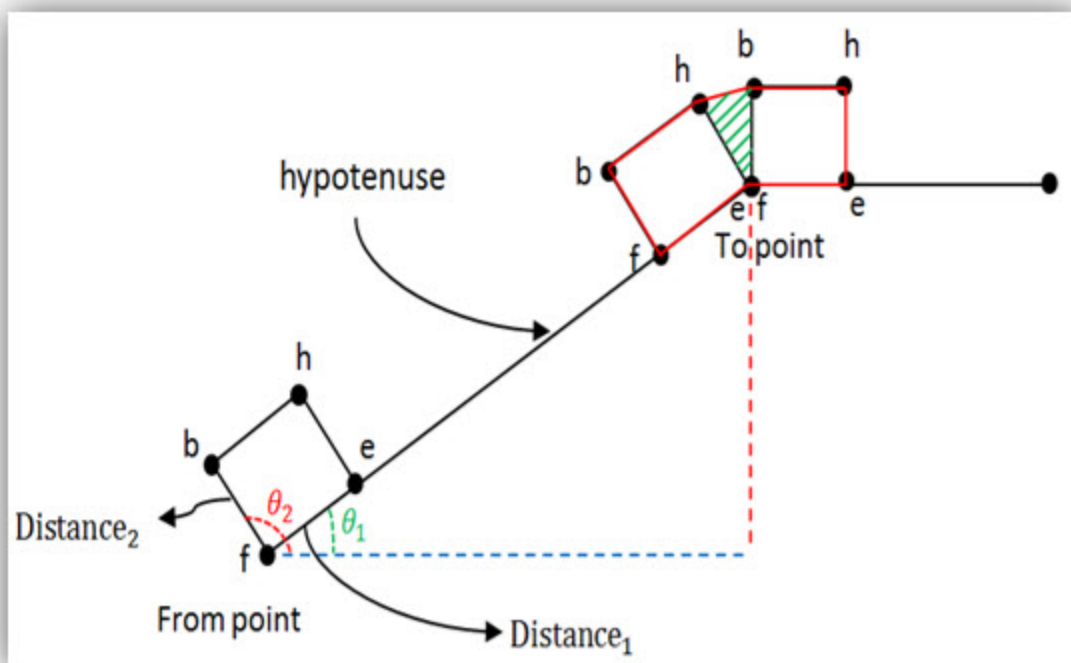
کاهش مساحت پلیگون های ساختمانی

مدل ارزیابی احتمال
کاهش پارتیشن

مدل پارتیشن بندی
اضلاع پلیگون (PSP)

کاهش مساحت
پلیگون

✓ در نظر گرفتن قید حفظ شکل



مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق ☒

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها ☒

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا ☒

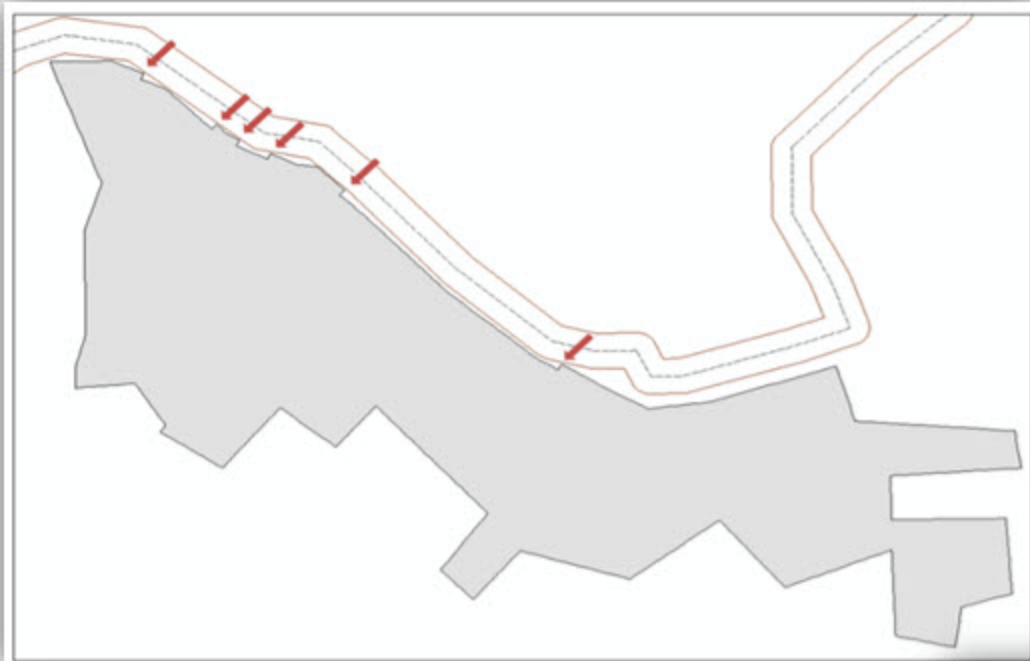
پیاده سازی ☐

کاهش مساحت پلیگون های ساختمانی (ادامه)

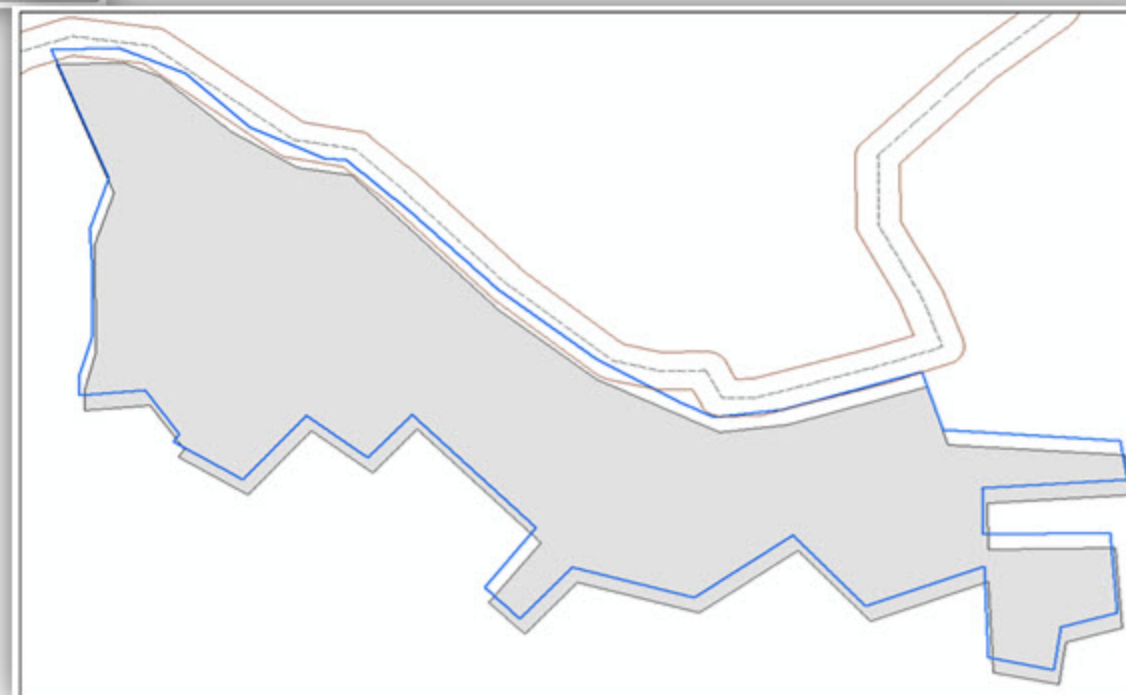
مدل ارزیابی احتمال
کاهش پارتیشن

مدل پارتیشن بندی
اضلاع پلیگون (PSP)

کاهش مساحت
پلیگون



الگوریتم داگلاس پیکر



مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت تحقیق ☒

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها ☒

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

مدلسازی گروه بندی ☒

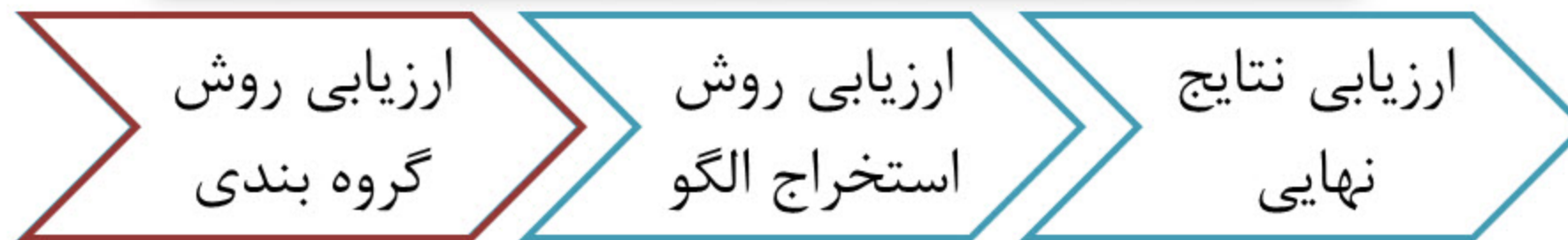
مدلسازی استخراج الگو ☒

مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا

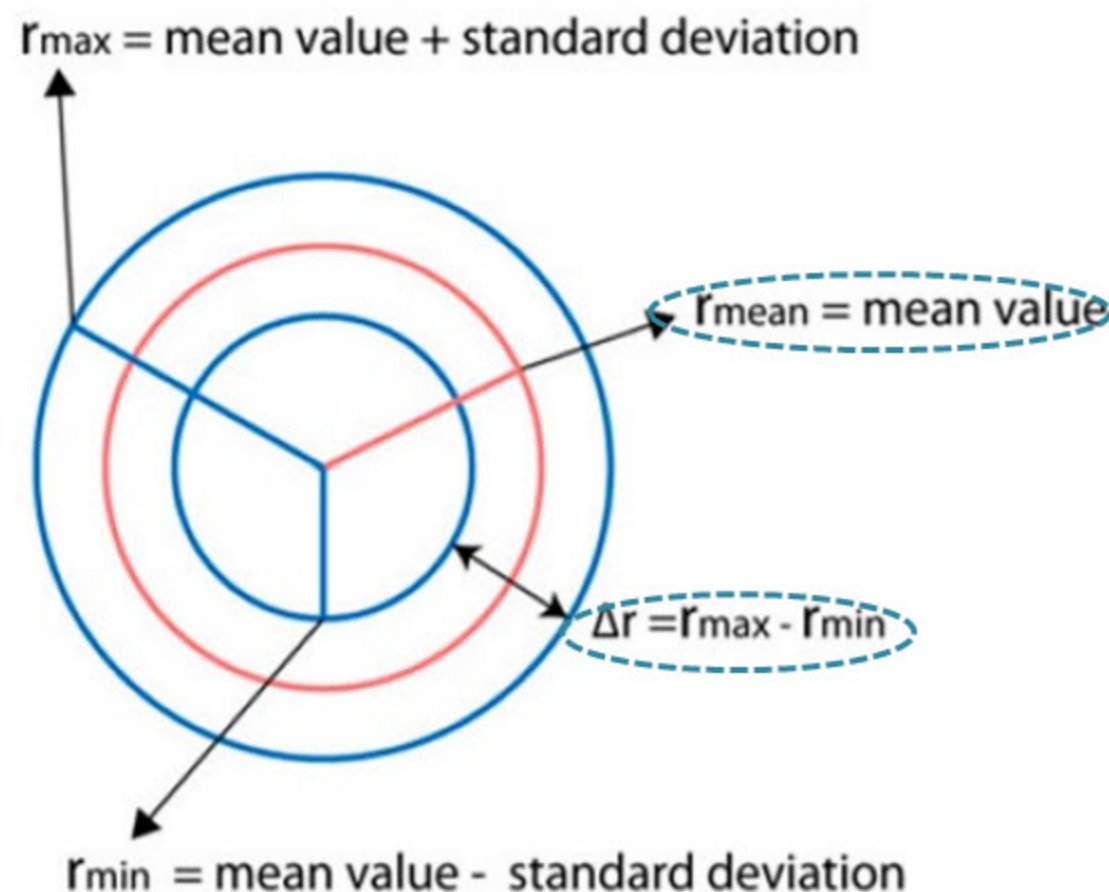
پیاده سازی ☐

ارزیابی فرایند جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی



✓ روش دواير ارزیاب گروه (CAC): فراهم کننده اطلاعات در خصوص توزیع عوارض در داخل گروه ها

✓ محاسبه انحراف معیار و میانگین مقادیر اولین نزدیکترین همسایگی برای هر عضو گروه



مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق ☒

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها ☒

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☒

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

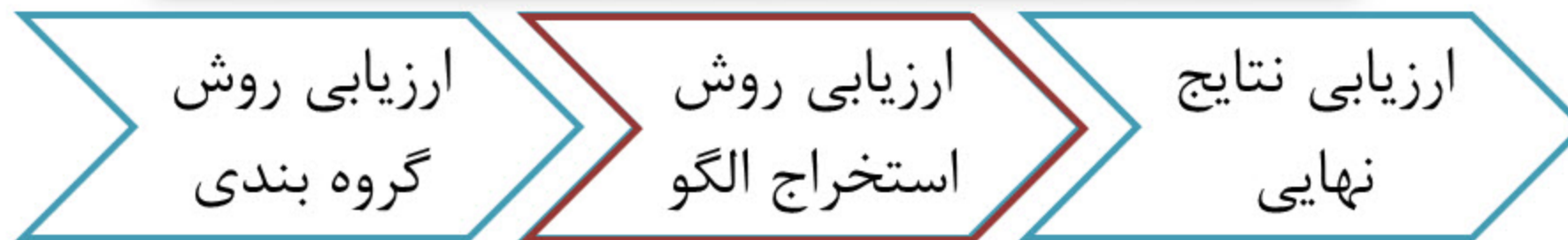
مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا ☒

روش های ارزیابی ☒

پیاده سازی ☐

ارزیابی فرایند جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی



✓ **پارامتر همگنی:** تعیین کننده میزان نظم پلیگون های تشکیل دهنده یک الگو

$$Homo_{C_i}(p) = \begin{cases} \frac{std_{C_i}(p)}{Mean_{C_i}(p)}, & C_i \in \{area, shape, rectangularity\} \\ std_{C_i}(p), & C_i \in \{orientation\} \end{cases}$$

✓ هرچه مقدار پارامتر همگنی کوچک تر باشد، الگوی خروجی بهتر و منظم تر خواهد بود.

مقدمه ☐

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

✓ پیشینه تحقیق

✓ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☒

✓ مدلسازی گروه بندی

✓ مدلسازی استخراج الگو

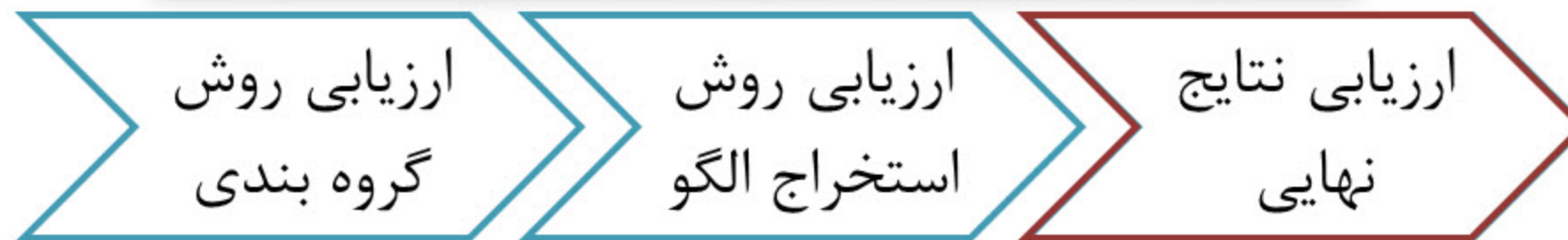
✓ مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

✓ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

ارزیابی فرایند جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی



مدلسازی به گونه‌ای که نقشه جنرالیزه شده هماهنگ با نقشه پایه بوده و منجر به حفظ ویژگی‌های اصلی نقشه پایه شود

اندازه گیری میزان هماهنگی کل نقشه بعد از انجام فرایند جنرالیزاسیون نسبت به نقشه پایه، با استفاده از سه پارامتر (۱) نسبت بین مساحت ساختمان‌ها و مساحت فضای آزاد، (۲) تراکم بلوک و (۳) میانگین فواصل اولین نزدیک‌ترین همسایگی.

$$\text{SumDev} = \sum |i - j|$$

مدلسازی به گونه‌ای که به فرایند دستی کارتوگراف نزدیک باشد

اهداف اصلی
جنرالیزاسیون

- مقدمه** ☐
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
 - ☒ روش های جنرالیزاسیون
 - ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
 - ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
 - ☒ پیشینه تحقیق
 - ☒ نوآوری تحقیق

- مدلسازی** ☒
- ☒ مدلسازی گروه بندی
 - ☒ مدلسازی استخراج الگو
 - ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون قیدمبنا
 - ☒ روش های ارزیابی

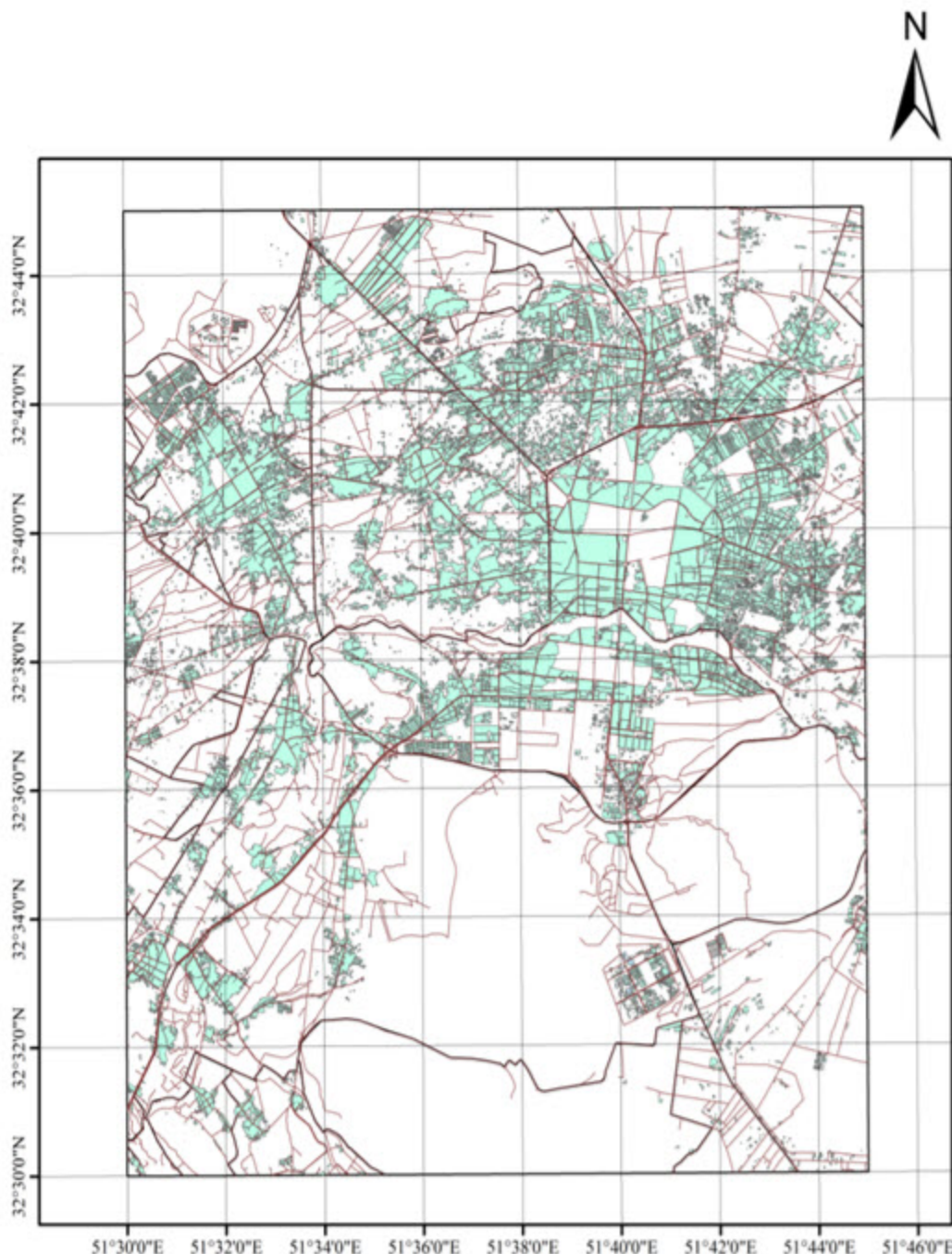
پیاده سازی ☐

مقایسه نتایج نهایی فرایند جنرالیزاسیون (۱:۵۰۰۰۰) با مجموعه داده جنرالیزه شده موجود (۱:۵۰۰۰۰) که توسط کارتوگراف و با استفاده از دستورالعمل‌های سازمان نقشه برداری تولید شده است.

$$\text{Correctness} = \frac{tp}{tp + fp}$$

$$\text{Completeness} = \frac{tp}{tp + fn}$$

✓ یک مجموعه داده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از پایگاه داده توپوگرافی استان اصفهان



پلیگون های ساختمانی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰

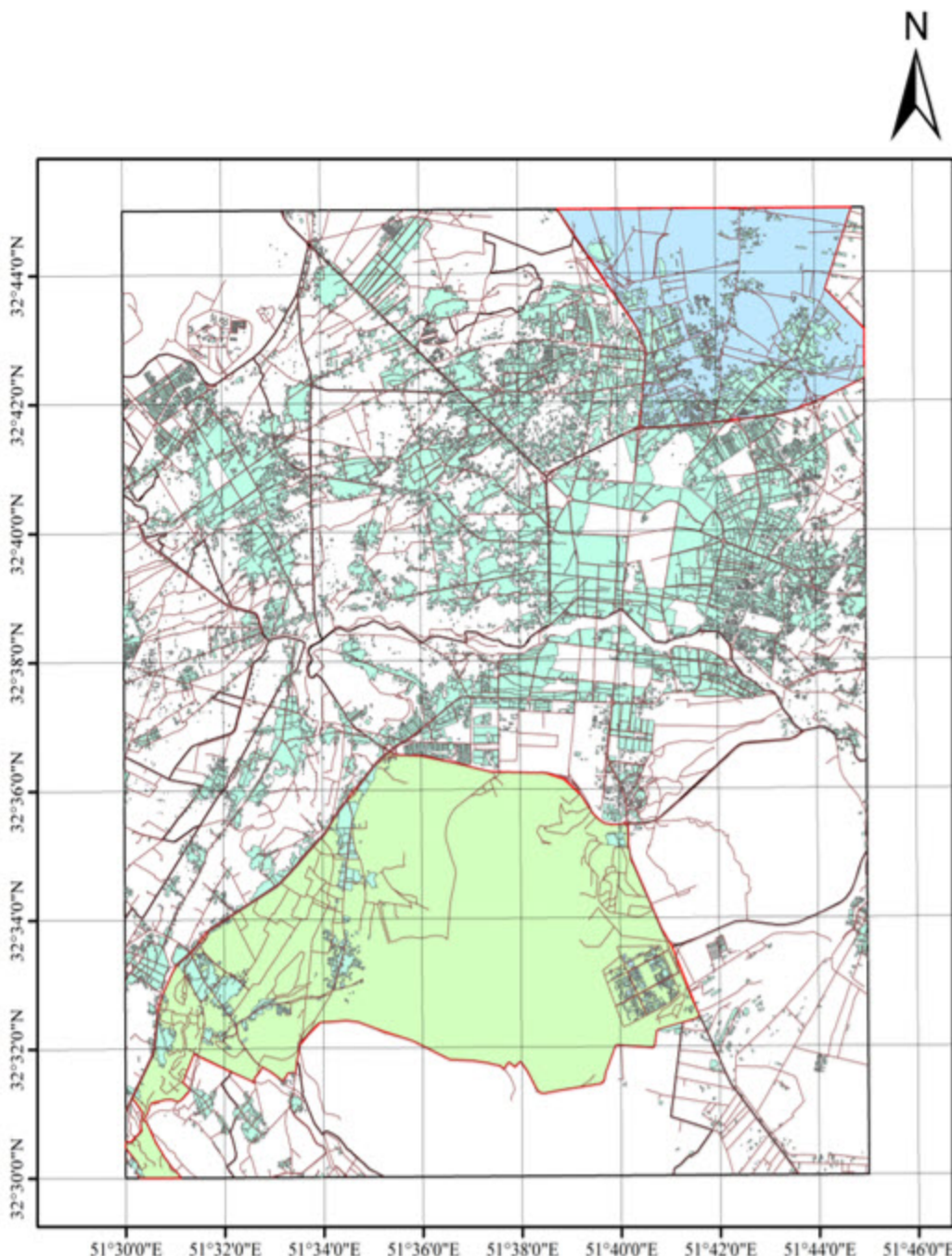
پلیگون های بلوک شهری

راه های اصلی

راه های فرعی

0 1 2 4 6 Kilometers

✓ یک مجموعه داده در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از پایگاه داده توپوگرافی استان اصفهان



پلیگون های ساختمانی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ پلیگون های اصلی

پلیگون های بلوک شهری پلیگون های فرعی

مجموعه داده ۱

مجموعه داده ۲

0 1 2 4 6 Kilometers

مقدمه

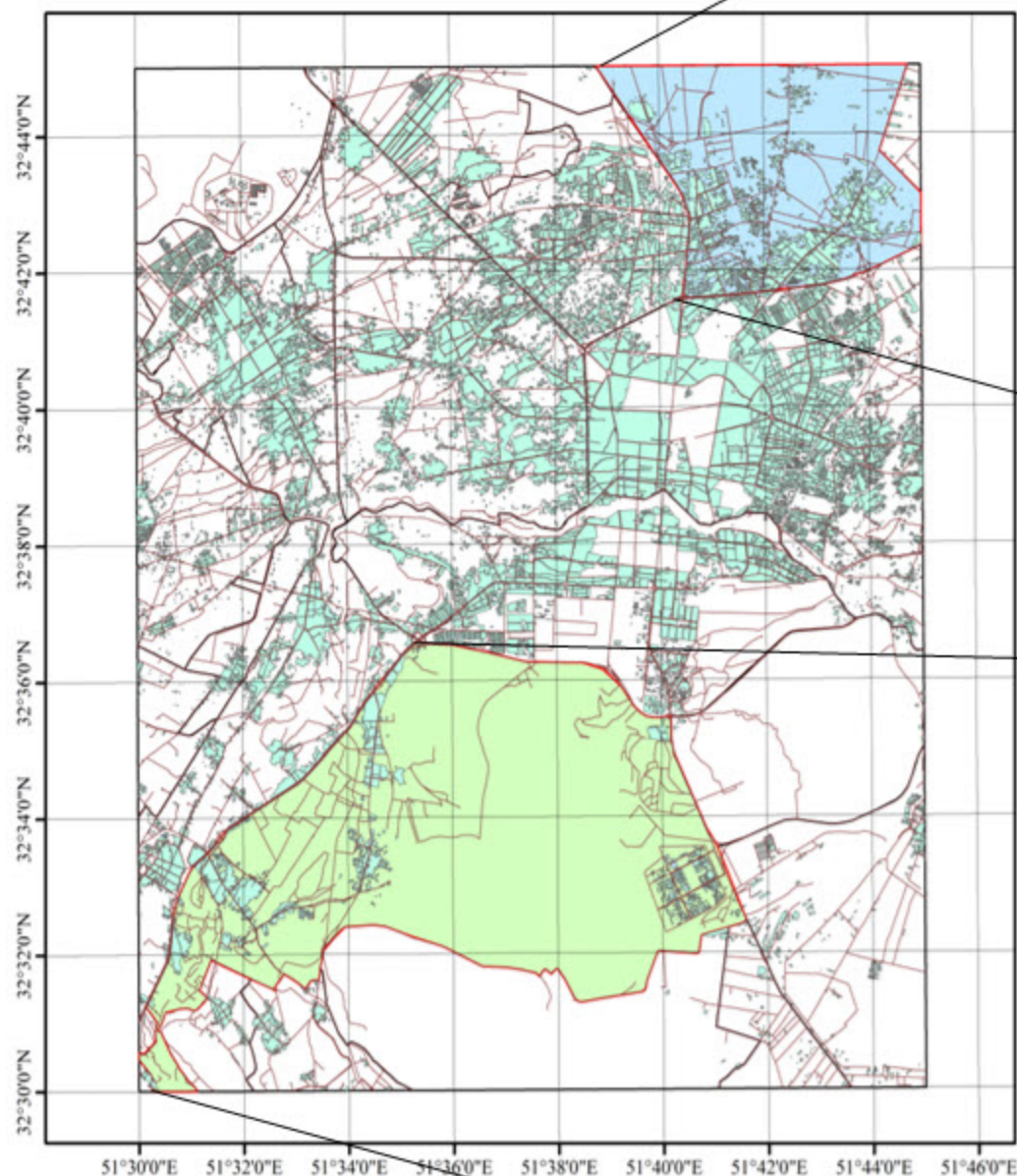
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

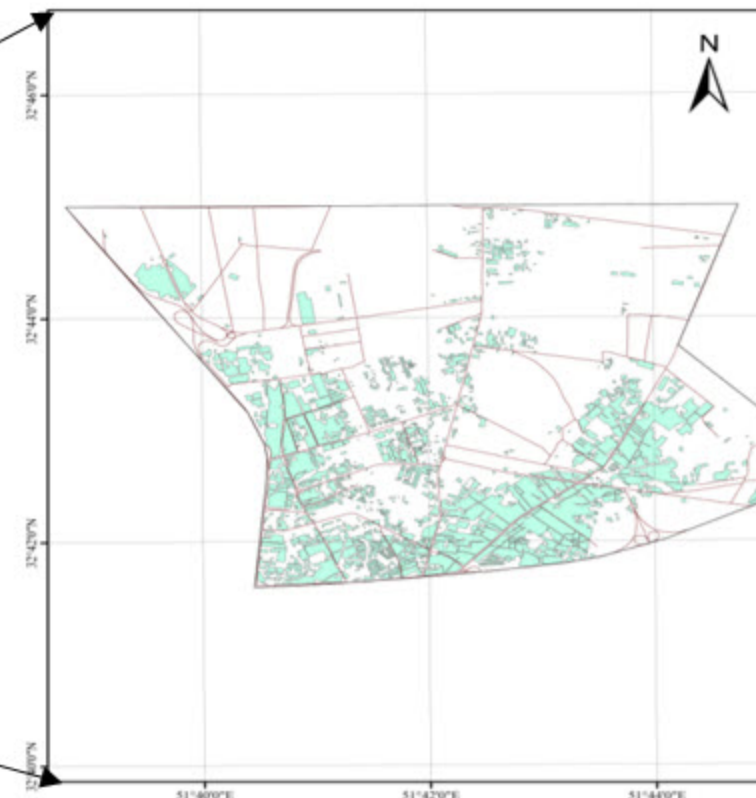
پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی



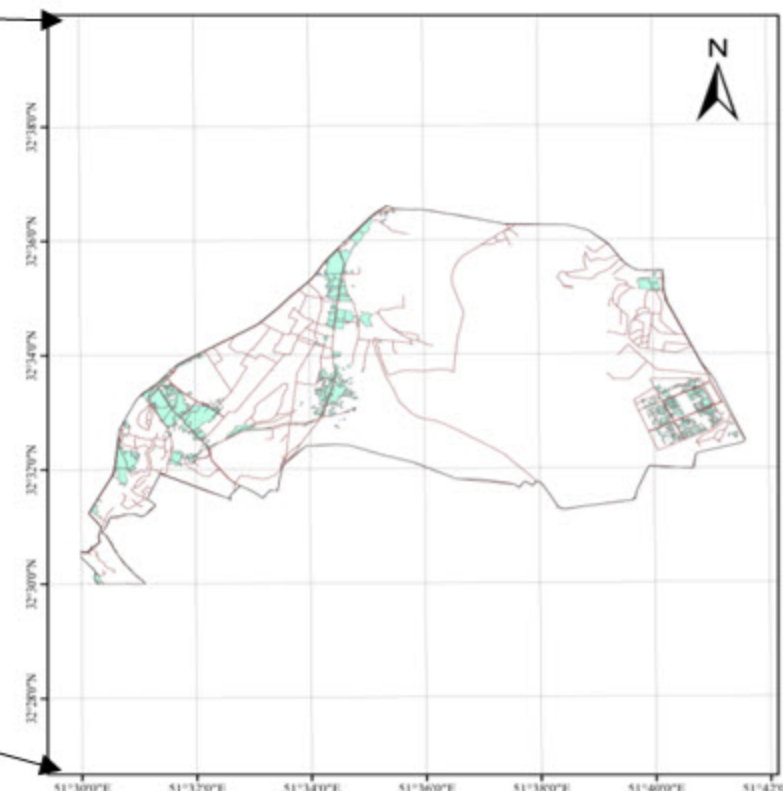
- پلیگون های ساختمانی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
- پلیگون های بلوک شهری
- مجموعه داده ۱
- مجموعه داده ۲
- راه های اصلی
- راه های فرعی

0 1 2 4 6 Kilometers



- پلیگون های ساختمانی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
- مجموعه داده ۲
- راه های اصلی
- راه های فرعی

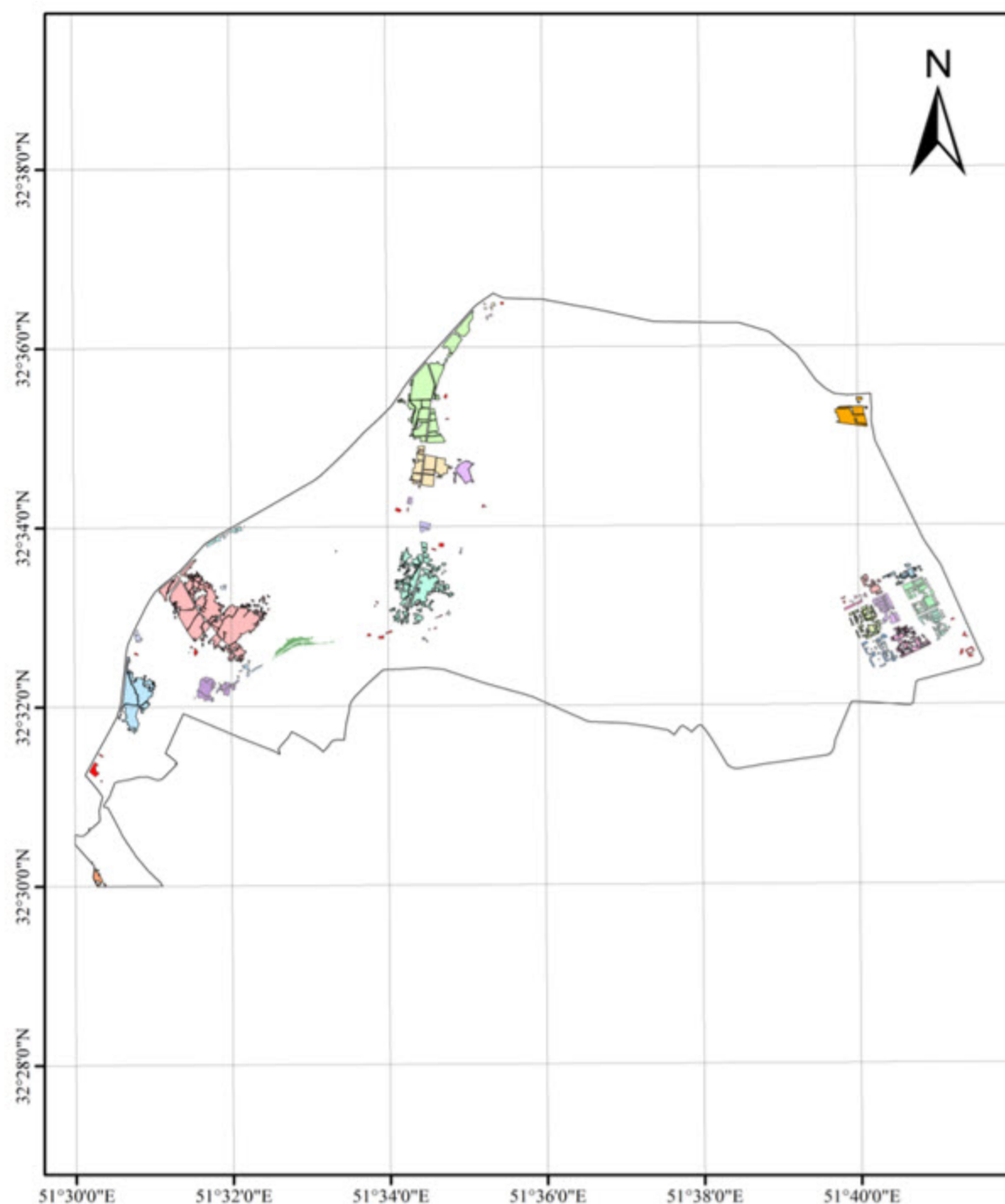
0 0/75 1/5 3 4/5 Kilometers



- پلیگون های ساختمانی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰
- مجموعه داده ۱
- راه های اصلی
- راه های فرعی

0 1 2 4 6 Kilometers

نتایج مدل گروه بندی



مجموعه داده ۱

0 1 2 4 6 Kilometers

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

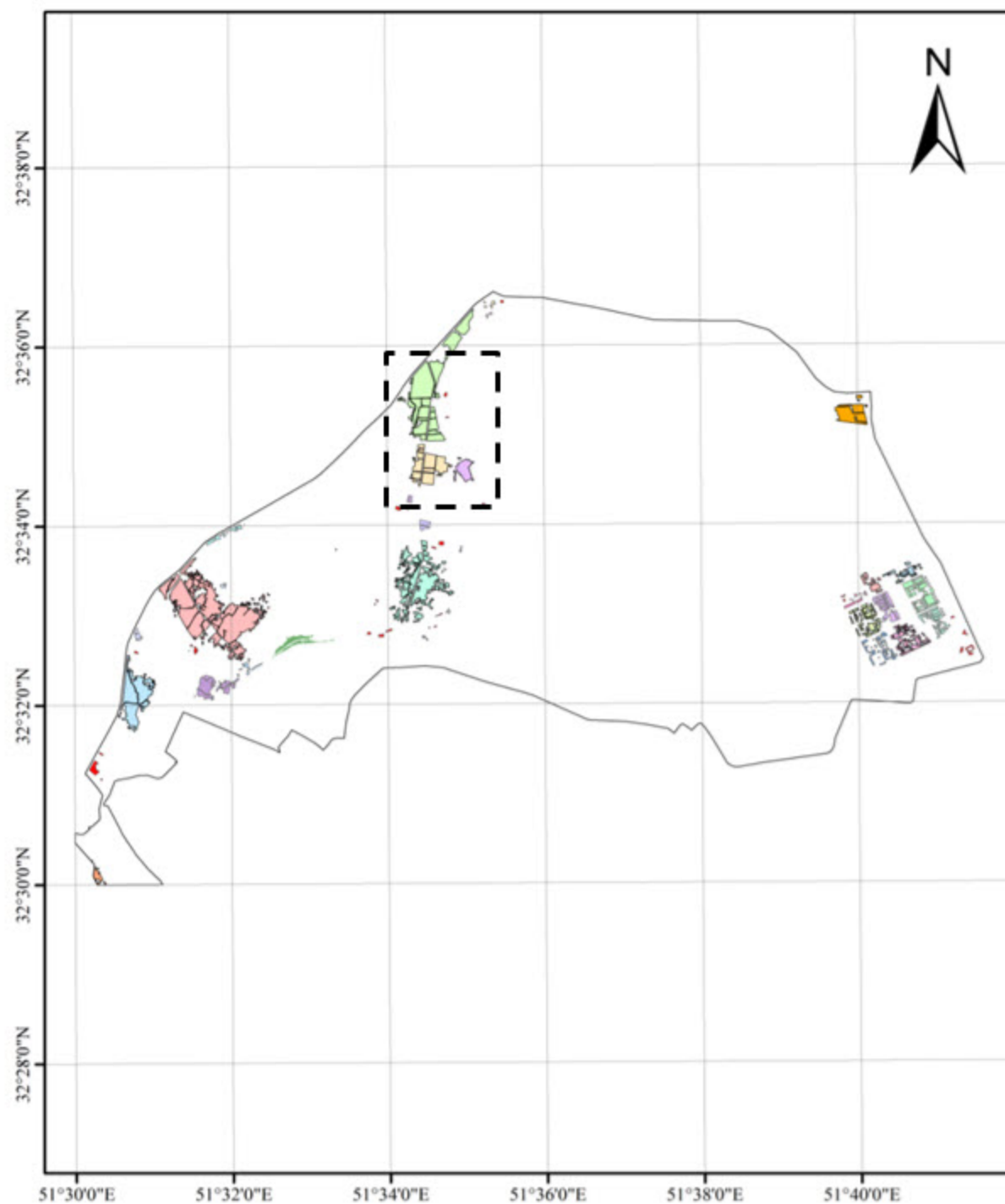
مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی

نتایج مدل گروه بندی



مجموعه داده ۱

0 1 2 4 6 Kilometers

مقدمه ☐

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

☒ مدلسازی گروه بندی

☒ مدلسازی استخراج الگو

☒ مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

☒ پیاده سازی گروه بندی

نتایج مدل گروه بندی

مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☐

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

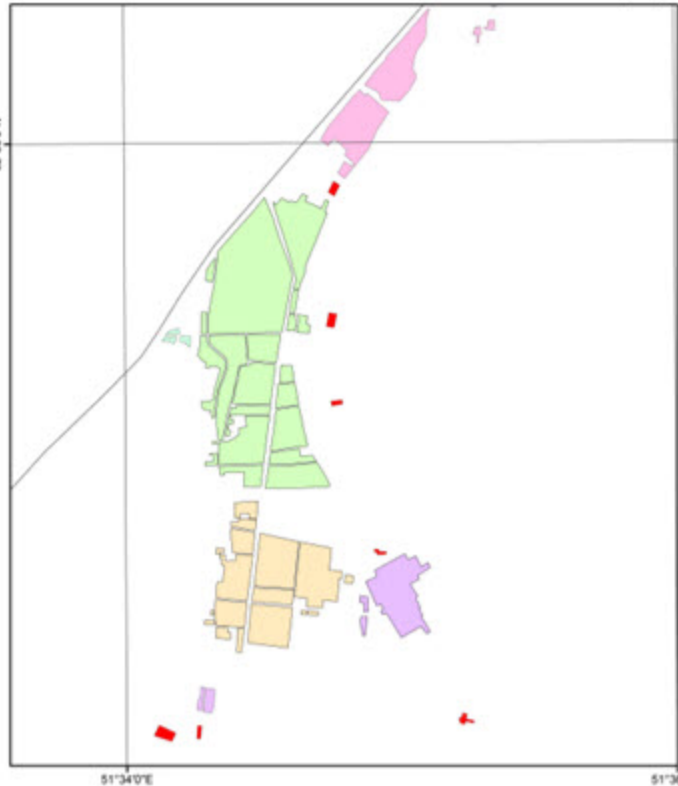
قیدمبنا

روش های ارزیابی ☒

پیاده سازی ☐

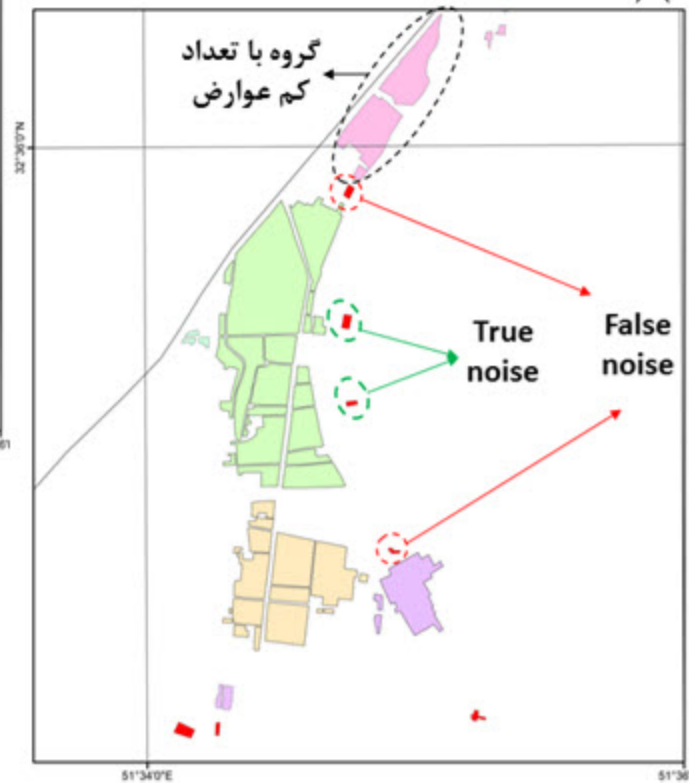
پیاده سازی گروه بندی ☒

(۱)



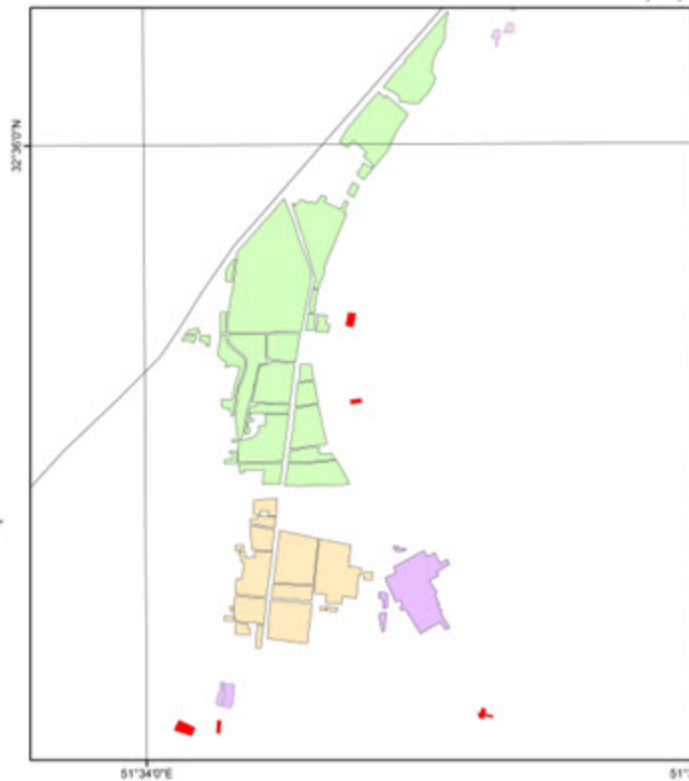
0 0/225 0/45 0/9 1/35 Kilometers

(۲)



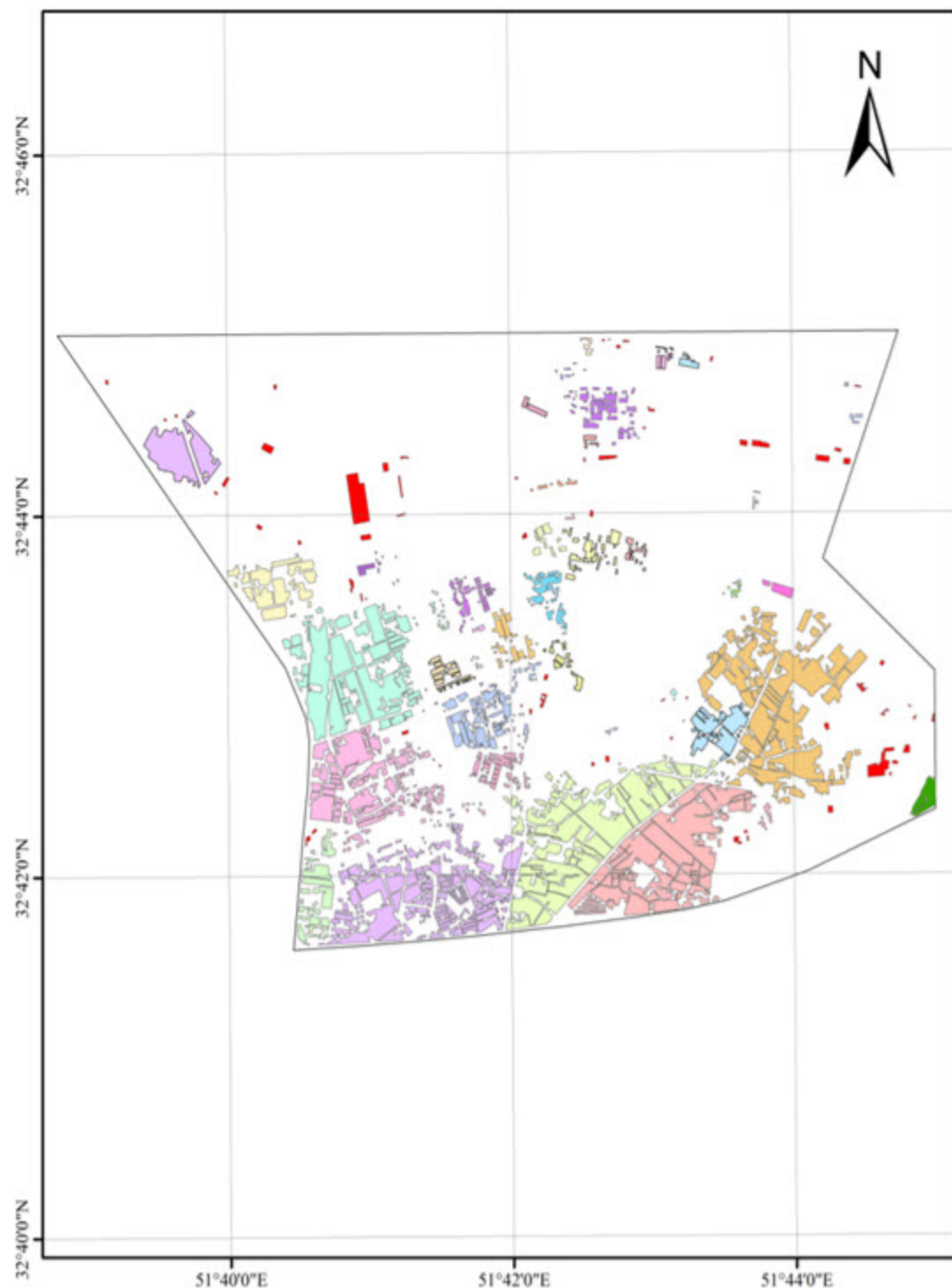
0 0/225 0/45 0/9 1/35 Kilometers

(۳)



0 0/225 0/45 0/9 1/35 Kilometers

نتایج مدل گروه بندی



مجموعه داده ۲

0 0/75 1/5 3 4/5 Kilometers

مقدمه ☐

طرح مسئله و ضرورت ☒

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون ☒

جنرالیزاسیون پایگاه داده ☒

فرایند جنرالیزاسیون ☒

ساختمان ها

پیشینه تحقیق ☒

نوآوری تحقیق ☒

مدلسازی ☐

مدلسازی گروه بندی ☒

مدلسازی استخراج الگو ☒

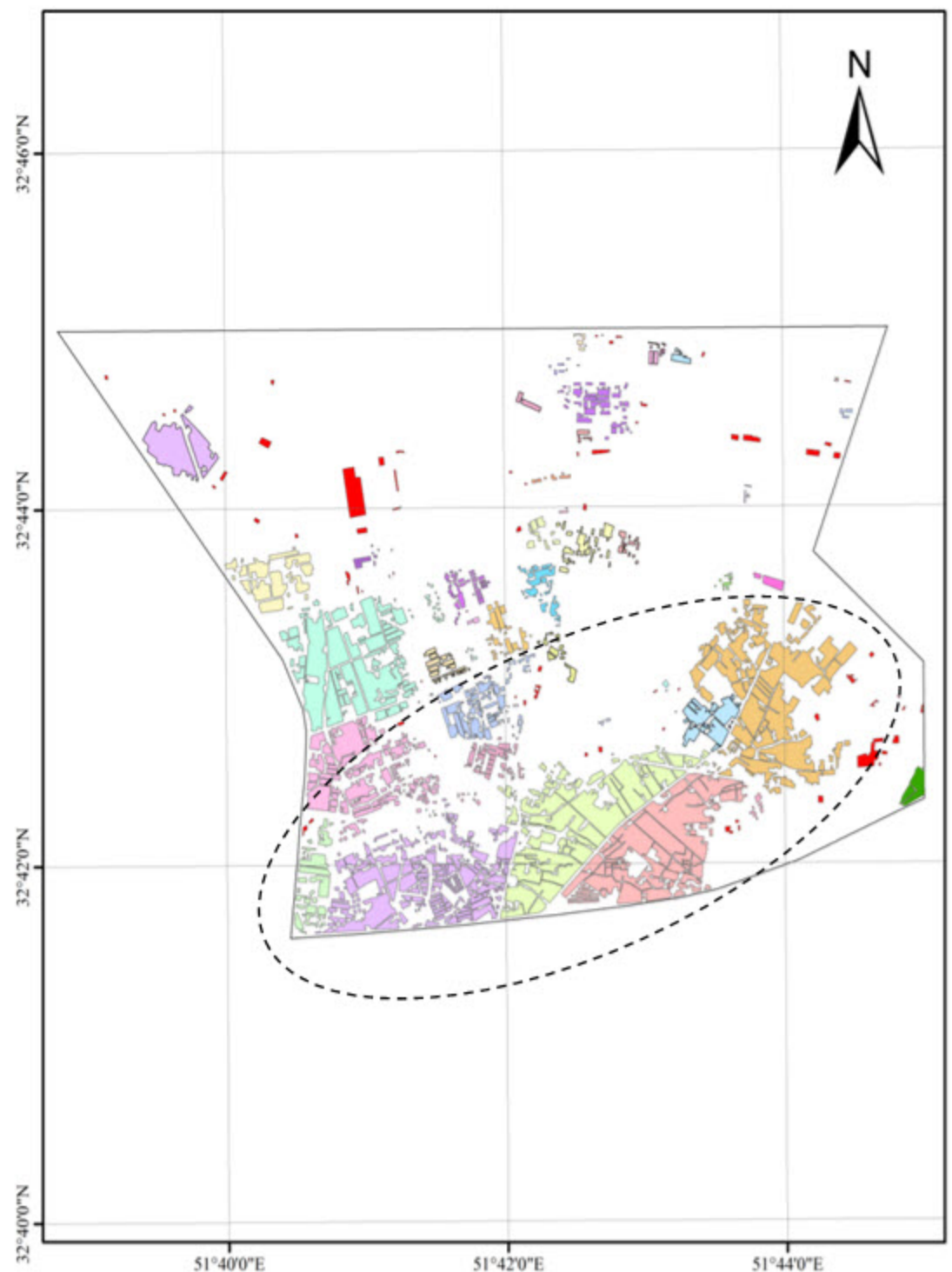
مدلسازی جنرالیزاسیون ☒

قیدمبنا

روش های ارزیابی ☒

پیاده سازی ☐

پیاده سازی گروه بندی ☒



مجموعه داده ۲

0 0/75 1/5 3 4/5 Kilometers

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

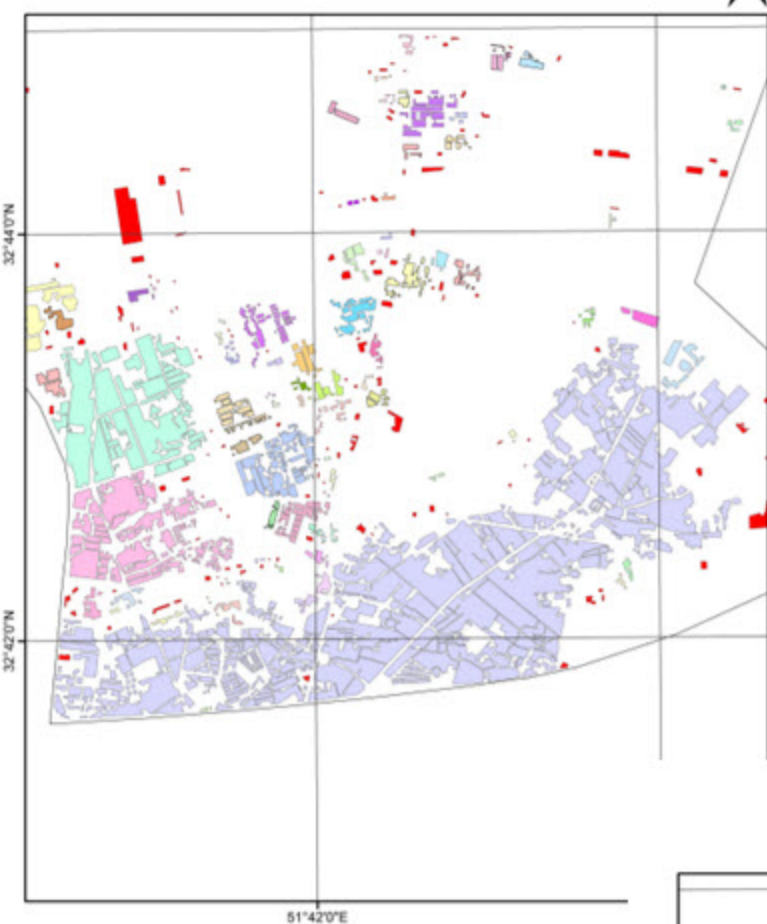
مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

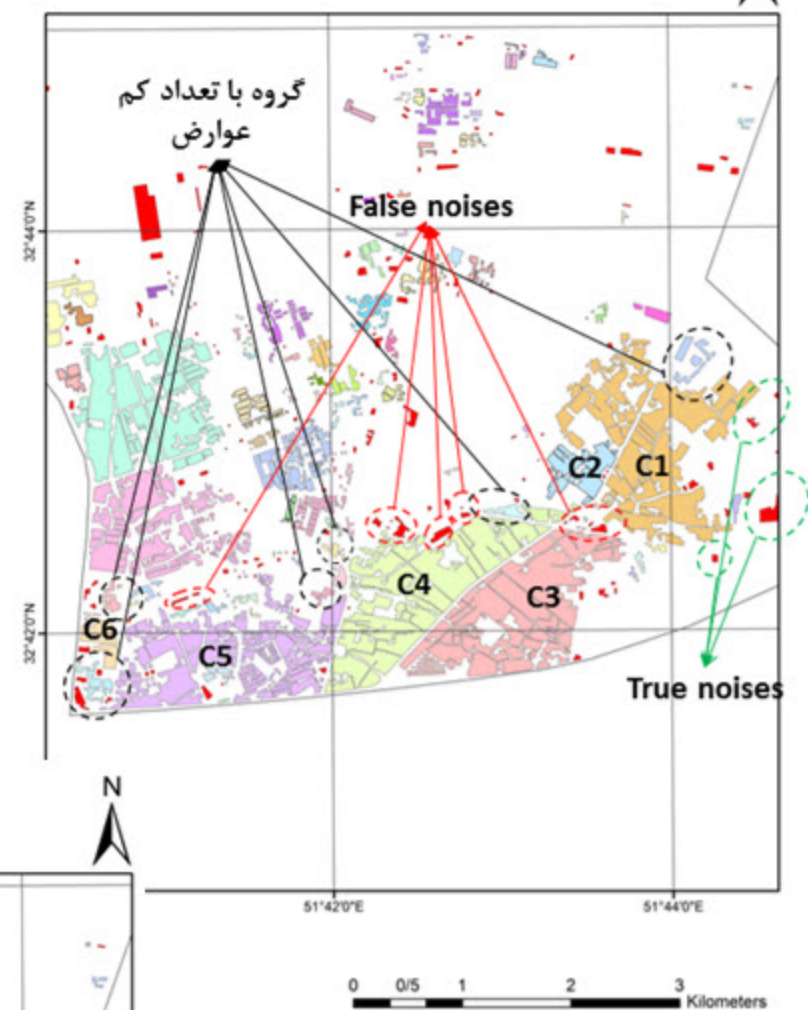
پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی

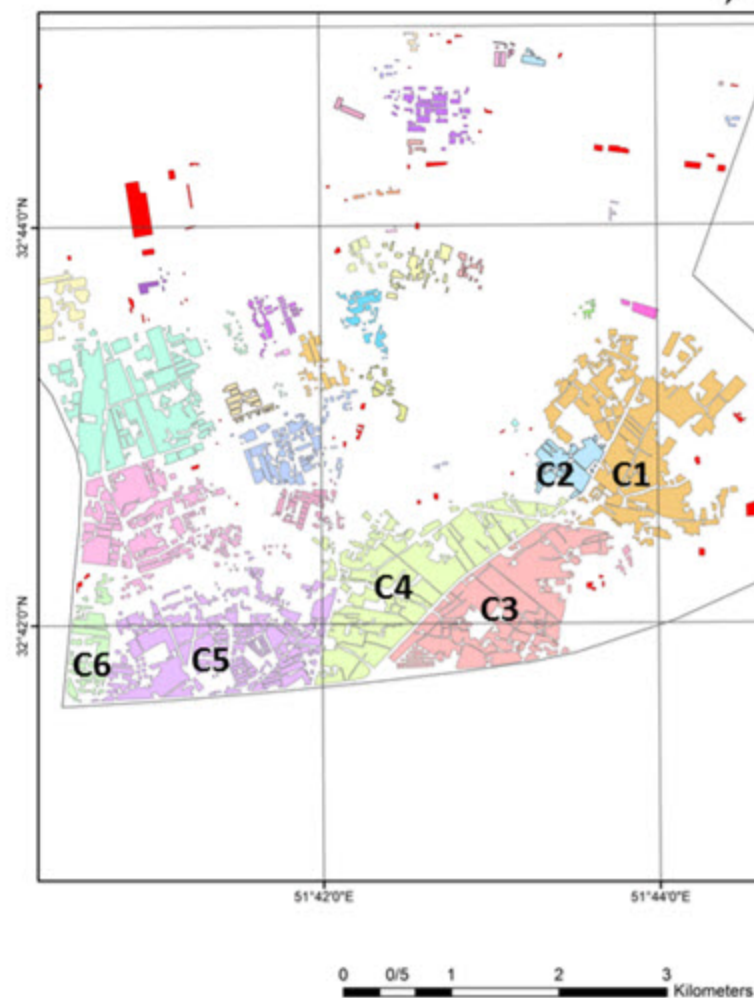
(۱)



(۲)



(۳)



مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی

نتایج عددی اجرای الگوریتم DBSCAN و LA-DBSCAN برای دو مجموعه داده انتخابی

مقدمه ☐

☒ طرح مسئله و ضرورت

☒ تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

☒ ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

☒ مدلسازی گروه بندی

☒ مدلسازی استخراج الگو

☒ مدلسازی جنرالیزاسیون

☒ قیدمبنا

☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

☒ پیاده سازی گروه بندی

LA-DBSCAN				DBSCAN				نام	تعداد
تعداد	تعداد	تعداد	شعاع	تعداد	تعداد	شعاع	انحراف معیار	میانگین	تعداد
عوارض	تعداد	گروه های	جستجوی	عوارض	تعداد	جستجو	پارامتر	پارامتر	ساختمان
خارج	گروه ها	با تعداد	وزندار	خارج	گروه ها	(متر)	Global_mmd	Global_mmd	ها
محدوده		کم	(متر)	محدوده					
۳۴	۳۱	۱۷	۲۰	۶۶	۴۸	۲۰	۳۹/۸۱۳	۴۶/۰۵۸	۴۸۵
							↓	↓	۱ داده
۷۳	۴۴	۳۸	۱۵/۵۷	۱۸۰	۸۲	۲۰	۲۸/۲۴۶	۳۱/۷۰۱	۱۱۳۰
									۲ داده

نتایج عددی اجرای الگوریتم DBSCAN و LA-DBSCAN برای دو مجموعه داده انتخابی

مقدمه ☐

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

☒ مدلسازی گروه بندی

☒ مدلسازی استخراج الگو

☒ مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

☒ پیاده سازی گروه بندی

LA-DBSCAN				DBSCAN					
تعداد عوارض خارج محدوده	تعداد گروه ها	تعداد گروه های با تعداد کم عوارض	شعاع جستجوی وزندار (متر)	تعداد عوارض خارج محدوده	تعداد گروه ها	شعاع جستجو (متر)	انحراف معیار پارامتر Global_mmd	میانگین پارامتر Global_mmd	تعداد ساختمان ها
۳۴	۳۱	۱۷	۲۰	۶۶	۴۸	۲۰	۳۹/۸۱۳	۴۶/۰۵۸	۴۸۵
۷۳	۴۴	۳۸	۱۵/۵۷	۱۸۰	۸۲	۲۰	۲۸/۲۴۶	۳۱/۷۰۱	۱۱۳۰

ارزیابی مدل گروه بندی

مقدمه

طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون

جنرالیزاسیون پایگاه داده

فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

پیشینه تحقیق

نوآوری تحقیق

مدلسازی

مدلسازی گروه بندی

مدلسازی استخراج الگو

مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

روش های ارزیابی

پیاده سازی

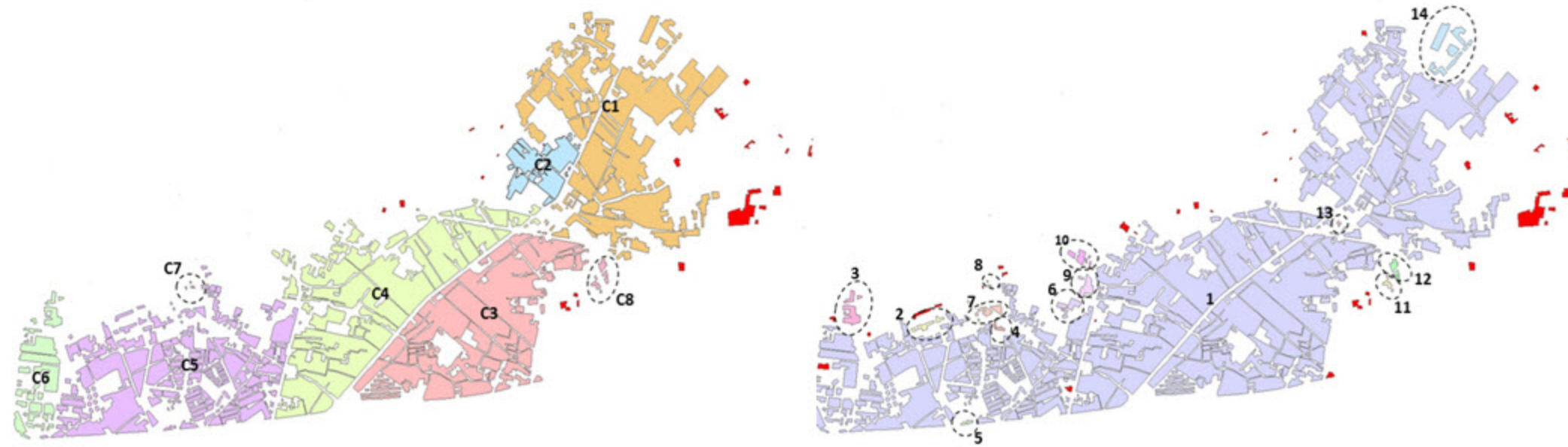
پیاده سازی گروه بندی

ارزیابی اثر الگوریتم گروه بندی
بر نتایج نهایی

ارزیابی الگوریتم گروه بندی

✓ استفاده از روش دواير ارزیاب گروه (CAC)

الگوریتم LA-DBSCAN			الگوریتم DBSCAN			نام مجموعه داده
Δr (m)	r_{mean} (m)	گروه	Δr (m)	r_{mean} (m)	گروه	
۶/۰۹	۹/۵۱	C1				مجموعه داده ۲
۷/۱۰	۹/۴۷	C2				
۴/۶۹	۷/۵	C3				
۶/۵۹	۹/۰۱	C4	۸/۱۱	۱۰/۰۹	۱	
۶/۳۸	۸/۷	C5				
۵/۹۸	۹/۰۳	C6				
به C5 اختصاص داده شد	-	-	۲/۵۷	۱۷/۴۲	۲	
به C6 اختصاص داده شد	-	-	۵/۶۵	۱۸/۶۵	۳	
به C5 اختصاص داده شد	-	-	-	۹/۴۷	۴	
به C5 اختصاص داده شد	-	-	-	۱۶/۹۹	۵	
به C5 اختصاص داده شد	-	-	۰/۷۷	۷/۶۱	۶	
به C5 اختصاص داده شد	-	-	۷/۲۰	۱۴/۶۰	۷	
۱۲/۲۱	۱۶/۴۵	C7	۱۲/۲۱	۱۶/۴۵	۸	
به C4 اختصاص داده شد	-	-	-	۱۷/۳۷	۹	
به C4 اختصاص داده شد	-	-	۶/۶۸	۱۴/۰۷	۱۰	
۴/۱۶	۱۲/۹۴	C8	۲/۱۵	۱۰/۱۱	۱۱	
به C3 اختصاص داده شد	-	-	-	۱۷/۲۰	۱۲	
به C1 اختصاص داده شد	-	-	-	۱۰/۹۵	۱۳	
			۵/۸۶	۱۷/۲۳	۱۴	



ارزیابی مدل گروه بندی

مقدمه

طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون

جنرالیزاسیون پایگاه داده

فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

پیشینه تحقیق

نوآوری تحقیق

مدلسازی

مدلسازی گروه بندی

مدلسازی استخراج الگو

مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

روش های ارزیابی

پیاده سازی

پیاده سازی گروه بندی

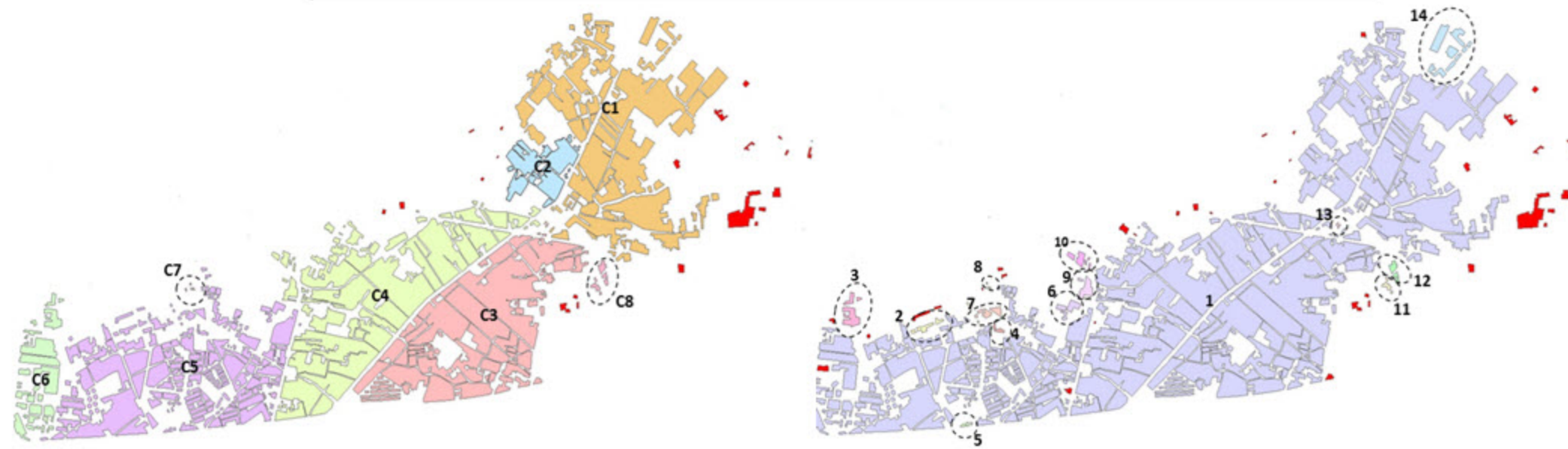
ارزیابی اثر الگوریتم گروه بندی
بر نتایج نهایی

ارزیابی الگوریتم گروه بندی

✓ استفاده از روش دواير ارزیاب گروه (CAC)

الگوریتم LA-DBSCAN			الگوریتم DBSCAN			نام مجموعه داده
Δr (m)	r_{mean} (m)	گروه	Δr (m)	r_{mean} (m)	گروه	
۶/۰۹	۹/۵۱	C1				
۷/۱۰	۹/۴۷	C2				
۴/۶۹	۷/۵	C3				
۶/۵۹	۹/۰۱	C4	۸/۱۱	۱۰/۰۹	۱	
۶/۳۸	۸/۷	C5				
۵/۹۸	۹/۰۳	C6				
به C5 اختصاص داده شد			۲/۵۷	۱۷/۴۲	۲	
به C6 اختصاص داده شد			۵/۶۵	۱۸/۶۵	۳	
به C5 اختصاص داده شد			-	۹/۴۷	۴	
به C5 اختصاص داده شد			-	۱۶/۹۹	۵	
به C5 اختصاص داده شد			-	۰/۷۷	۶	
به C5 اختصاص داده شد			۷/۲۰	۱۴/۶۰	۷	
۱۲/۲۱	۱۶/۴۵	C7	۱۲/۲۱	۱۶/۴۵	۸	
به C4 اختصاص داده شد			-	۱۷/۳۷	۹	
به C4 اختصاص داده شد			۶/۶۸	۱۴/۰۷	۱۰	
۴/۱۶	۱۲/۹۴	C8	۲/۱۵	۱۰/۱۱	۱۱	
به C3 اختصاص داده شد			-	۱۷/۲۰	۱۲	
به C1 اختصاص داده شد			-	۱۰/۹۵	۱۳	
			۵/۸۶	۱۷/۲۳	۱۴	

مجموعه داده ۲



ارزیابی مدل گروه بندی

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

ارزیابی اثر الگوریتم گروه بندی بر نتایج نهایی

ارزیابی الگوریتم گروه بندی

✓ بهبود نتایج نهایی فرایند جنرالیزاسیون

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی

نتایج نهایی مبتنی بر گروه های استخراج شده توسط LA-DBSCAN				نتایج نهایی مبتنی بر گروه های استخراج شده توسط DBSCAN				نام مجموعه داده	
هزینه نهایی (f)	مجموع فواصل جابجایی (متر)	تعداد نهایی تضادها	تعداد اولیه تضادها	هزینه نهایی (f)	مجموع فواصل جابجایی (متر)	تعداد نهایی تضادها	تعداد اولیه تضادها	تعداد ساختمان ها	نام مجموعه داده
۳۸/۹۳	۱۹۱/۱۶	۴۲	۶۱	۴۱/۷۳	۲۰۳/۸۱	۴۵	۶۵	۴۸۵	مجموعه داده ۱
۶۳/۴۳	۴۰۶/۱۵	۵۸	۹۰	۶۶/۵۴	۴۲۱/۵۱	۶۲	۹۸	۱۱۳۰	مجموعه داده ۲

✓ بهبود پارامترهای صحت و کامل بودن

کامل بودن (%)		صحت (%)		شماره مجموعه داده
الگوریتم LA-DBSCAN	الگوریتم DBSCAN	الگوریتم LA-DBSCAN	الگوریتم DBSCAN	
۶۲/۵۳	۵۹/۸۶	۶۱/۵۳	۵۹/۷۴	مجموعه داده ۱
۶۵/۴۸	۵۹/۹۴	۶۳/۵۸	۵۷/۰۴	مجموعه داده ۲

نتایج مدل استخراج الگو

مقدمه ☐

☒ طرح مسئله و ضرورت

☒ تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

☒ ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

☒ مدلسازی گروه بندی

☒ مدلسازی استخراج الگو

☒ مدلسازی جنرالیزاسیون

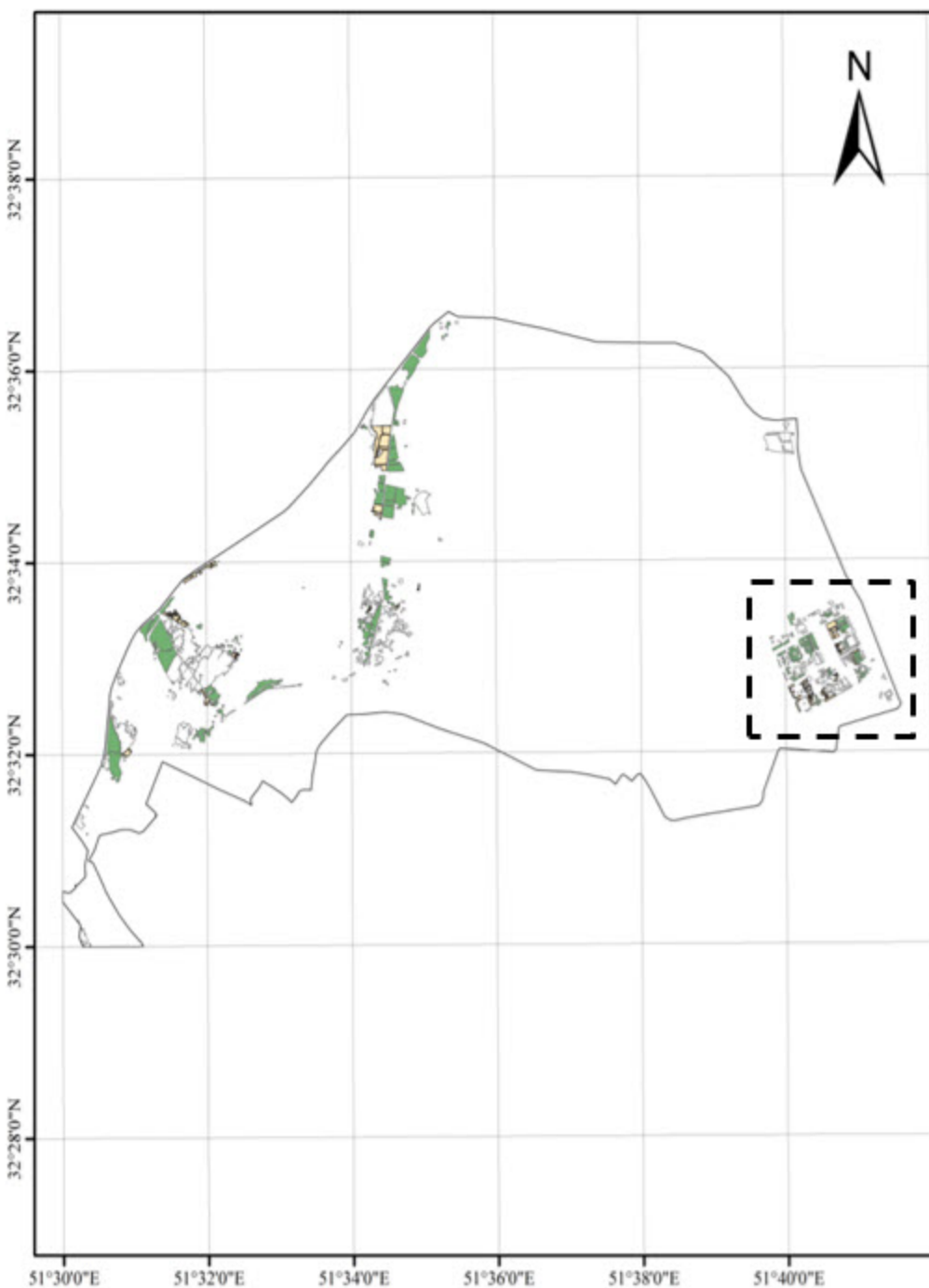
☒ قیدمبنا

☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

☒ پیاده سازی گروه بندی

☒ پیاده سازی استخراج الگو

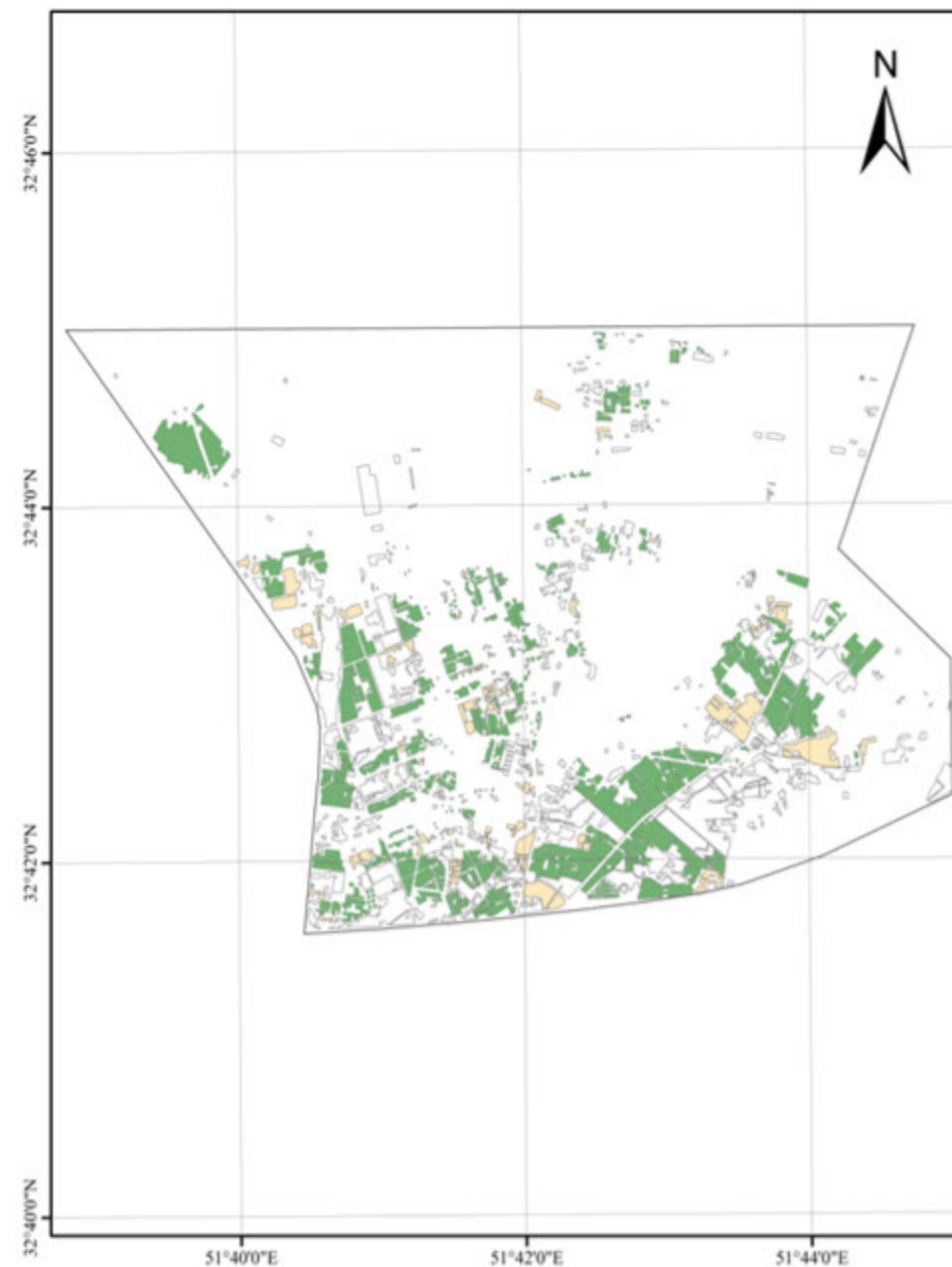


مجموعه داده ۱

الگوهای مستقیم

الگوهای عمودی

0 1 2 4 6 Kilometers



مجموعه داده ۲

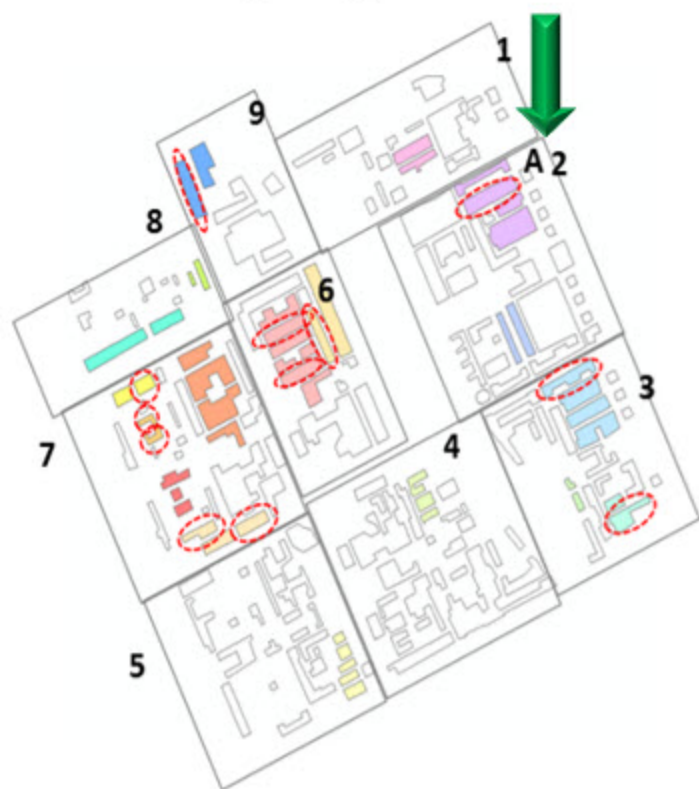
الگوهای مستقیم

الگوهای عمودی

0 0/75 1/5 3 4/5 Kilometers

نتایج استخراج الگوهای مستقیم

شخص تشابه ۰/۷۷۵



نتایج استخراج الگوهای عمودی

شخص تشابه ۰/۷۴



مقدمه

طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

روش های جنرالیزاسیون

جنرالیزاسیون پایگاه داده

فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

پیشینه تحقیق

نوآوری تحقیق

مدلسازی

مدلسازی گروه بندی

مدلسازی استخراج الگو

مدلسازی جنرالیزاسیون

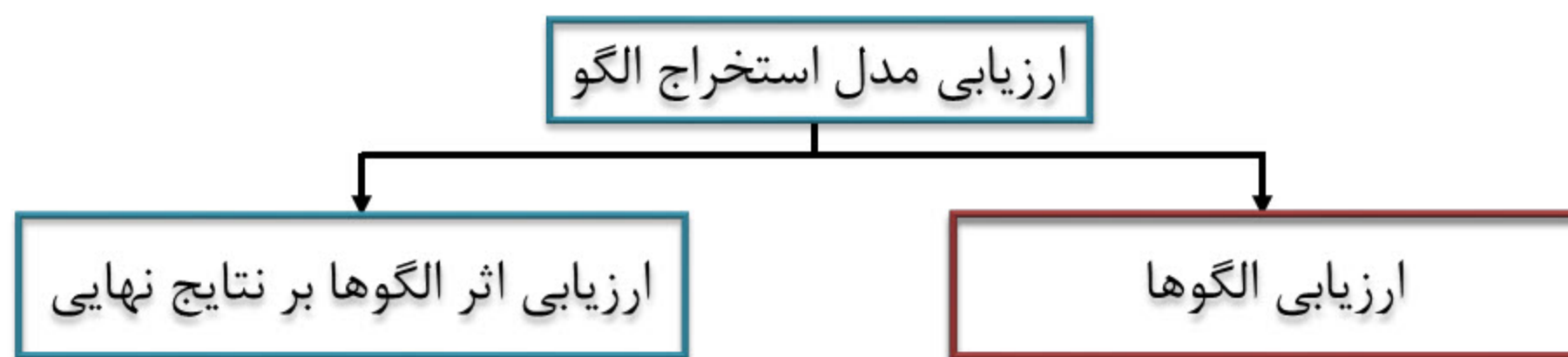
قیدمبنا

روش های ارزیابی

پیاده سازی

پیاده سازی گروه بندی

پیاده سازی استخراج الگو



✓ استفاده از پارامتر همگنی بر حسب چهار ویژگی
مساحت، شکل، میزان مستطیلی بودن و جهت

مقدمه ☐

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

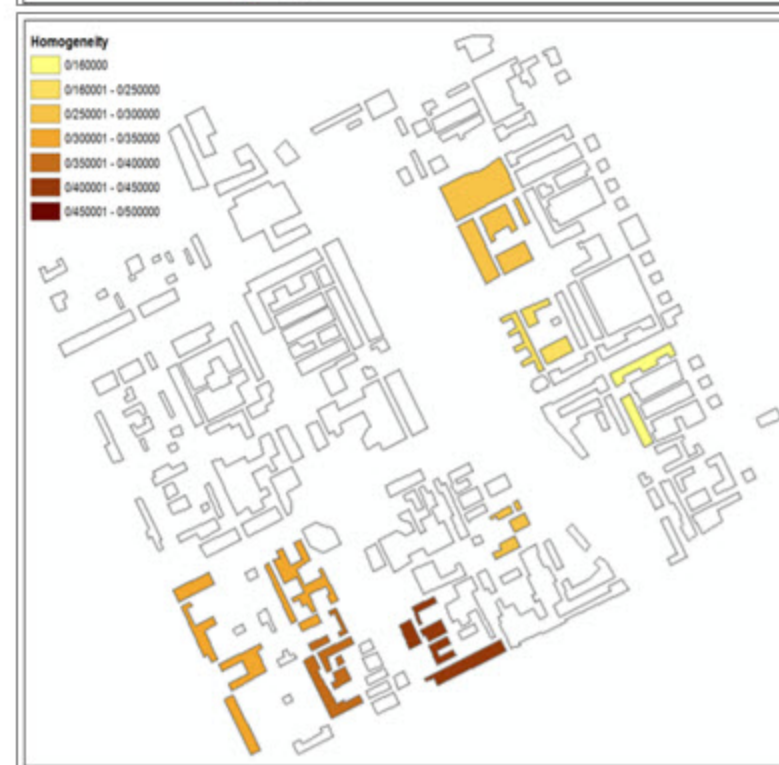
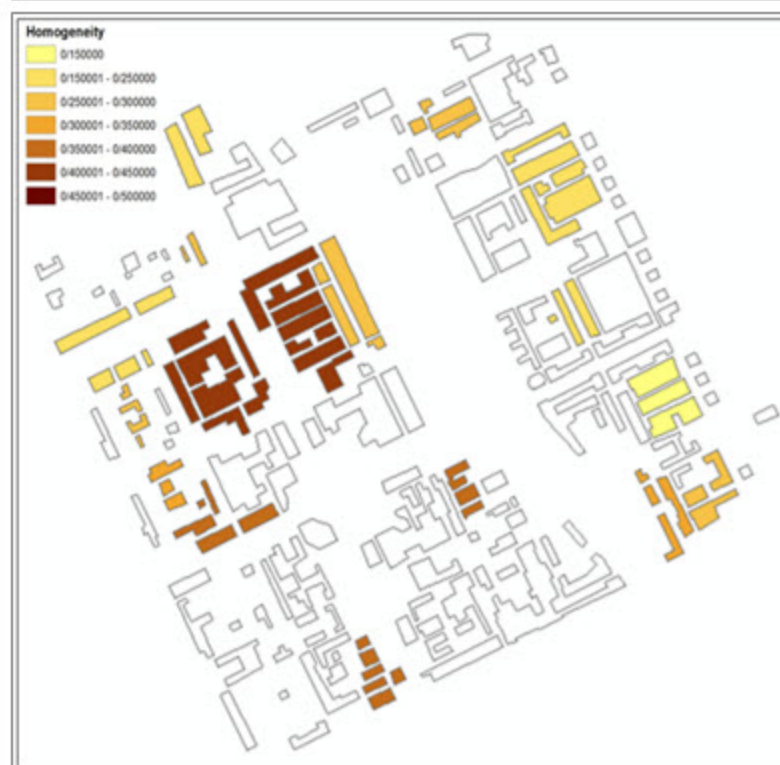
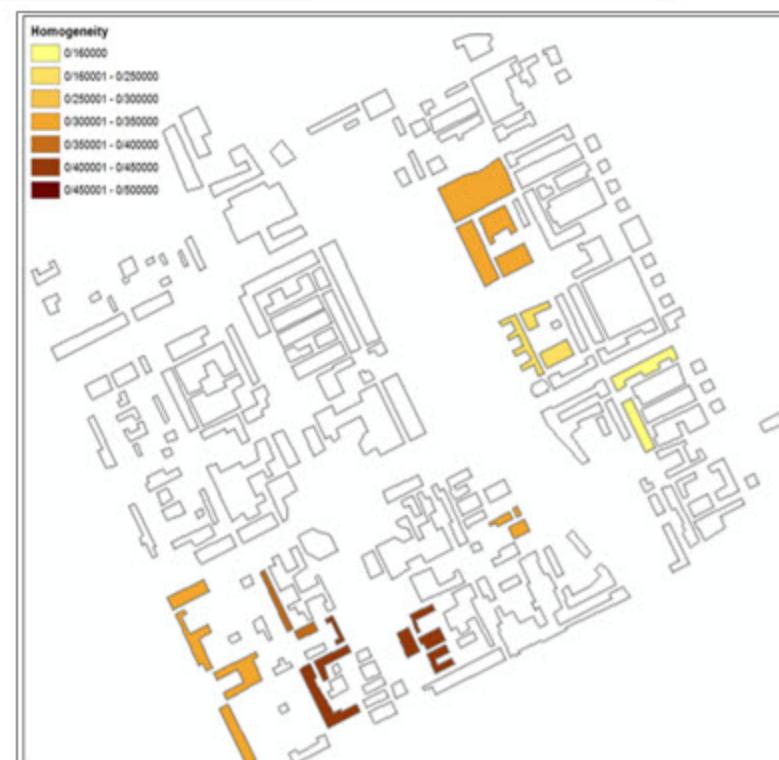
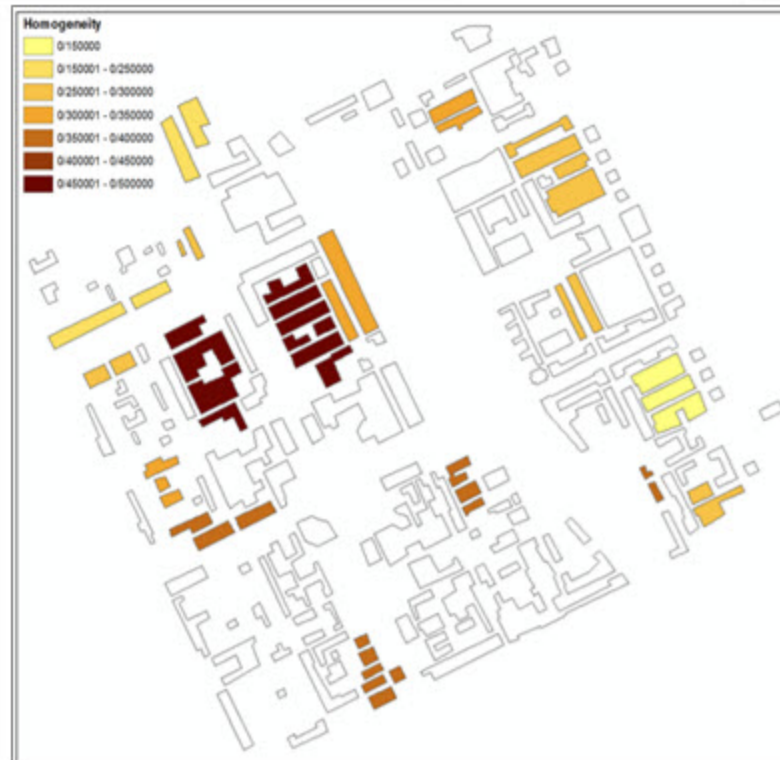
پیاده سازی ☒

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو

ارزیابی مدل استخراج الگو

ارزیابی اثر الگوها بر نتایج نهایی

ارزیابی الگوها



مقدمه

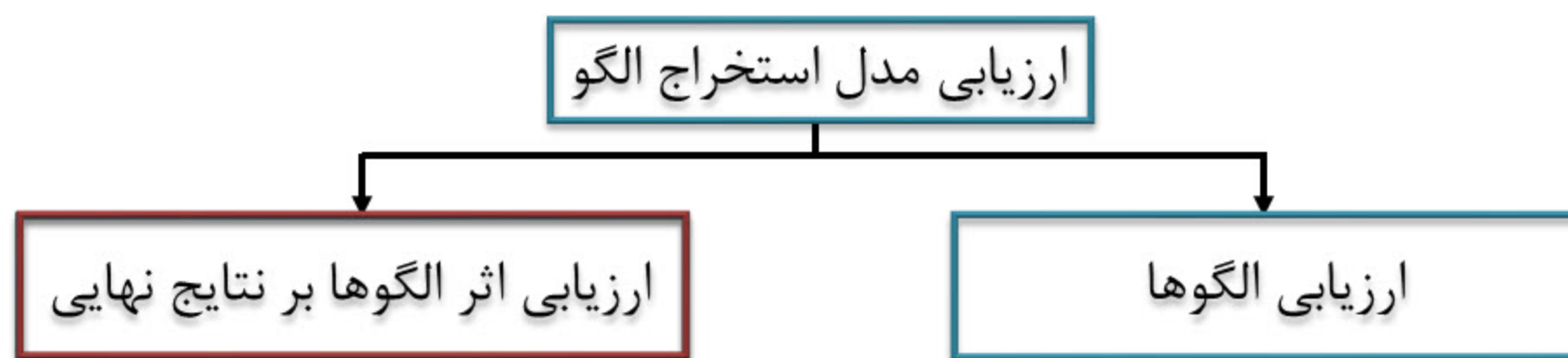
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو



✓ ارزیابی میزان هماهنگی نقشه قبل و بعد از فرایند جنرالیزاسیون

مقدمه ☐

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو

ارزیابی مدل استخراج الگو

ارزیابی اثر الگوها بر نتایج نهایی

ارزیابی الگوها

مجموع انحرافات	میانگین پارامتر mMD	تراکم بلوک	نسبت مساحت ساختمان‌ها به مساحت فضای آزاد (%)	کل مساحت ساختمان‌ها (مترمربع)	تعداد ساختمان‌ها	مجموعه داده ۱
-	۴۶/۰۵	۵/۳۵	۵/۶۵	۵۳۶۳۸۶۳/۰۲	۴۸۵	قبل از جنرالیزاسیون (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰)
۱/۷۱	۴۶/۹۴	۵/۷۴	۶/۰۸	۵۷۵۳۲۷۲/۹۸	۲۹۲	نقشه موجود جنرالیزه شده توسط کارتوگراف نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی Du و همکاران (۲۰۱۶a)
۱/۱۶	۴۶/۶۰	۵/۰۶	۵/۳۳	۵۰۷۶۳۷۲/۵۲	۲۶۲	نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی Du و همکاران (۲۰۱۶a)
۱/۰۴	۴۶/۶۲	۵/۱۳	۵/۴۰	۵۱۴۰۸۱۵/۱۱	۲۷۴	نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی پیشنهادی این تحقیق

مجموع انحرافات	میانگین پارامتر mMD	تراکم بلوک	نسبت مساحت ساختمان‌ها به مساحت فضای آزاد (%)	کل مساحت ساختمان‌ها (مترمربع)	تعداد ساختمان‌ها	مجموعه داده ۲
-	۲۶/۴۲	۱۸/۸۶	۲۳/۲۳	۸۱۸۳۳۱۶/۴۸	۱۱۳۰	قبل از جنرالیزاسیون (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰)
۱/۱	۲۶/۶۹	۱۹/۱۵	۲۲/۶۹	۸۳۱۲۲۲۷/۶۱	۴۹۳	نقشه موجود جنرالیزه شده توسط کارتوگراف نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی Du و همکاران (۲۰۱۶a)
۰/۶۲	۲۶/۶۶	۱۹	۲۳/۴۷	۸۲۴۸۷۶۱/۰۴	۵۳۱	نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی Du و همکاران (۲۰۱۶a)
۰/۵۲	۲۶/۷۱	۱۸/۷۶	۲۳/۱۰	۸۱۴۲۲۷۰/۷۸۵	۵۵۵	نقشه جنرالیزه شده بر مبنای مدل استخراج الگوی پیشنهادی این تحقیق

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو

تبدیل هندسی پلیگون های ساختمانی



پلیگون های جنرالیزه شده اولیه در
مقیاس ۱:۵۰۰۰۰

مقدمه ☐

☒ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

☒ روش های جنرالیزاسیون

☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده

☒ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

☒ پیشینه تحقیق

☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

☒ مدلسازی گروه بندی

☒ مدلسازی استخراج الگو

☒ مدلسازی جنرالیزاسیون

قیدمبنا

☒ روش های ارزیابی

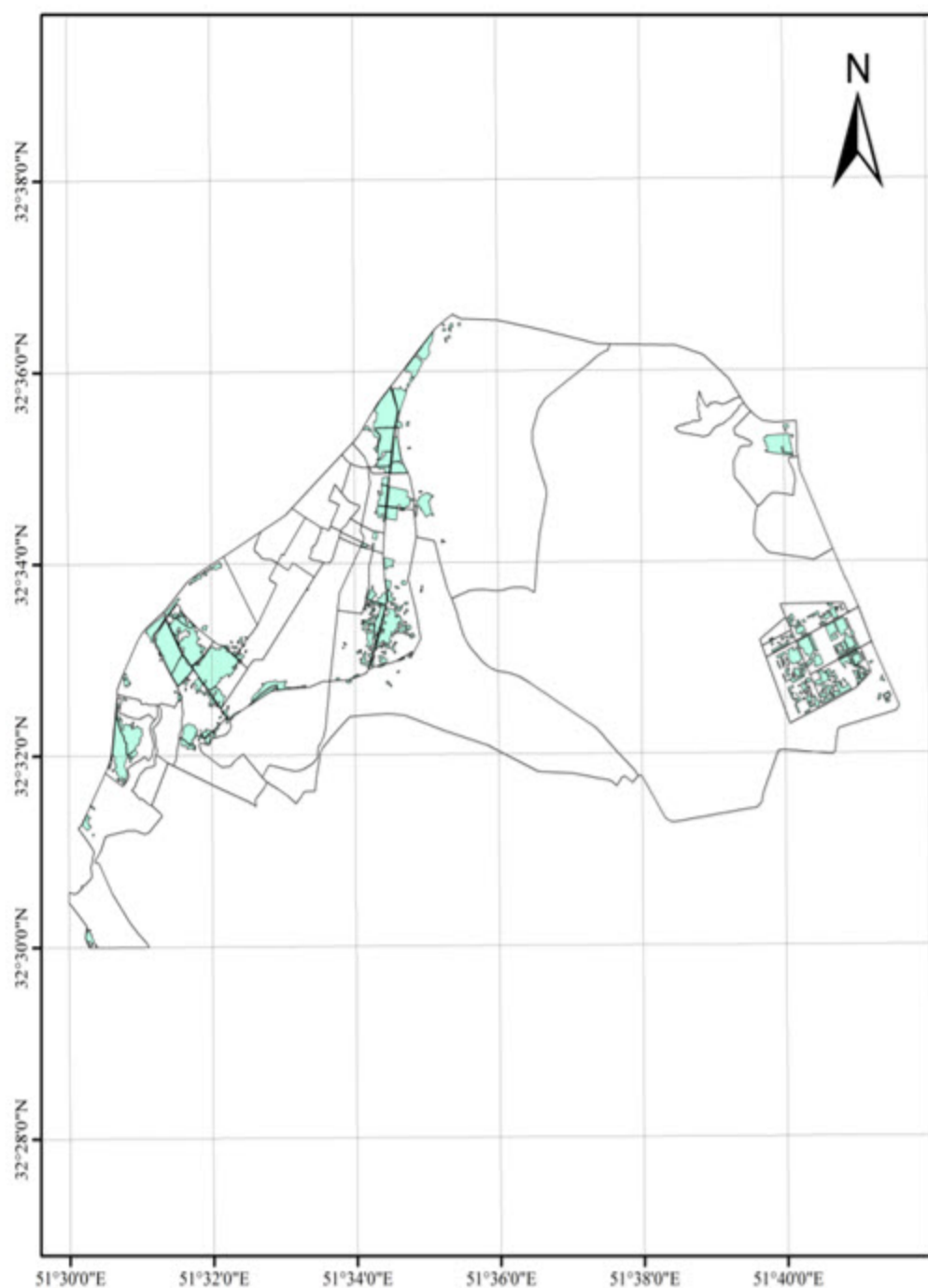
پیاده سازی ☒

☒ پیاده سازی گروه بندی

☒ پیاده سازی استخراج الگو

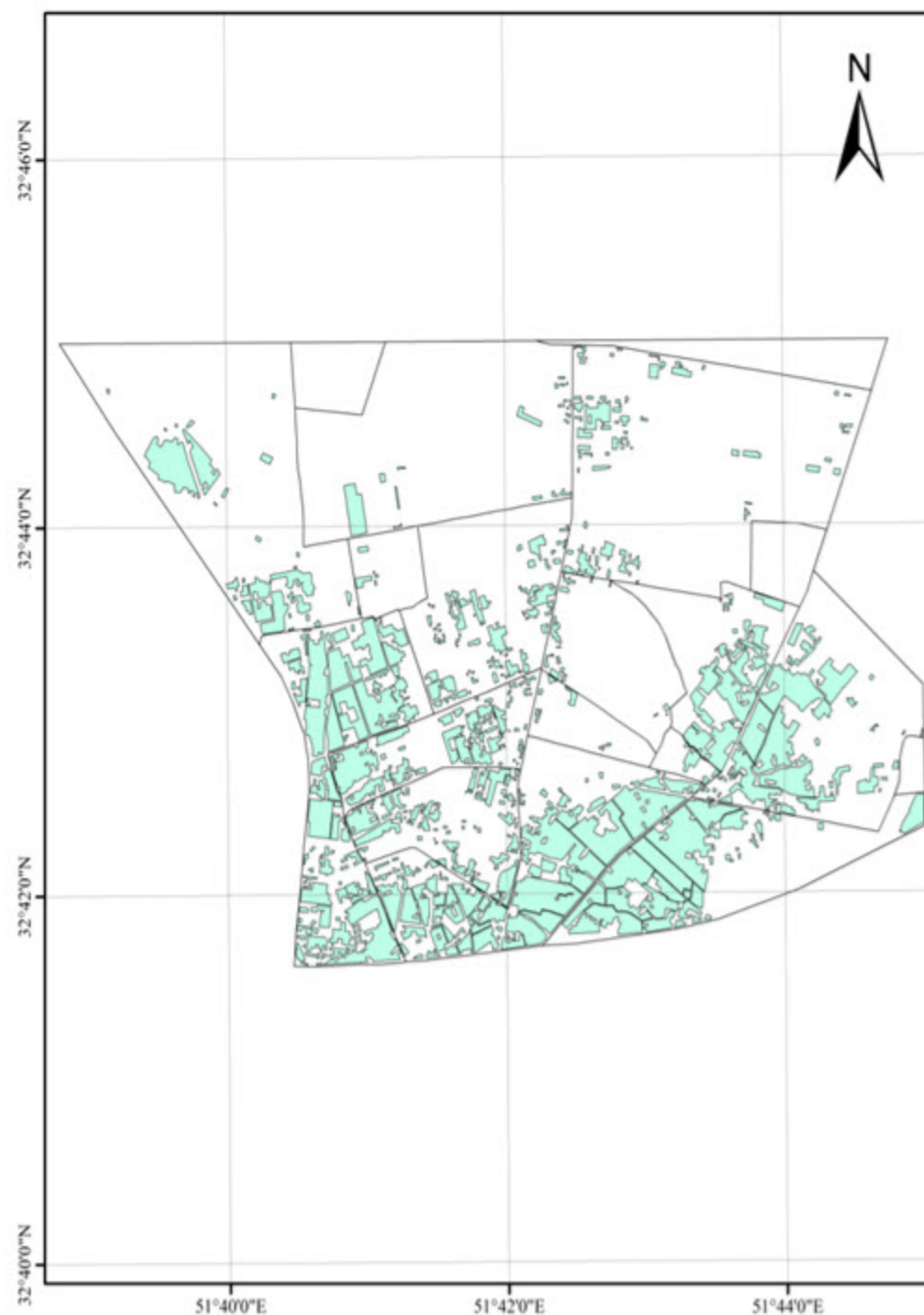
☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون

قید مبنا



- راه ها در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- ساختمان های جنرالیزه شده اولیه (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)
- مجموعه داده ۱

0 1 2 4 6 Kilometers



- راه ها در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰
- ساختمان های جنرالیزه شده اولیه (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰)
- مجموعه داده ۲

0 0/75 1/5 3 4/5 Kilometers

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا

حذف تضادهای مکانی

جابجایی پلیگون ها

الگوریتم IGA با تابع هدف جدید

مقدمه ☐

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون قید مبنا

مقدمه

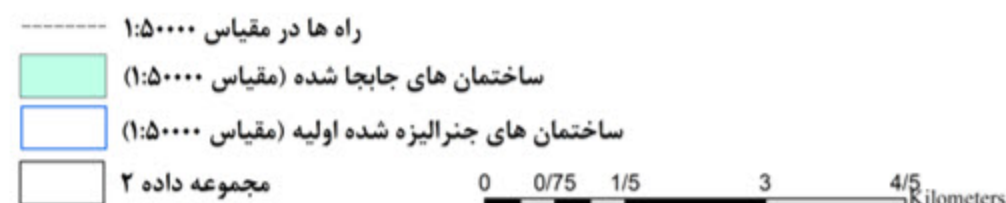
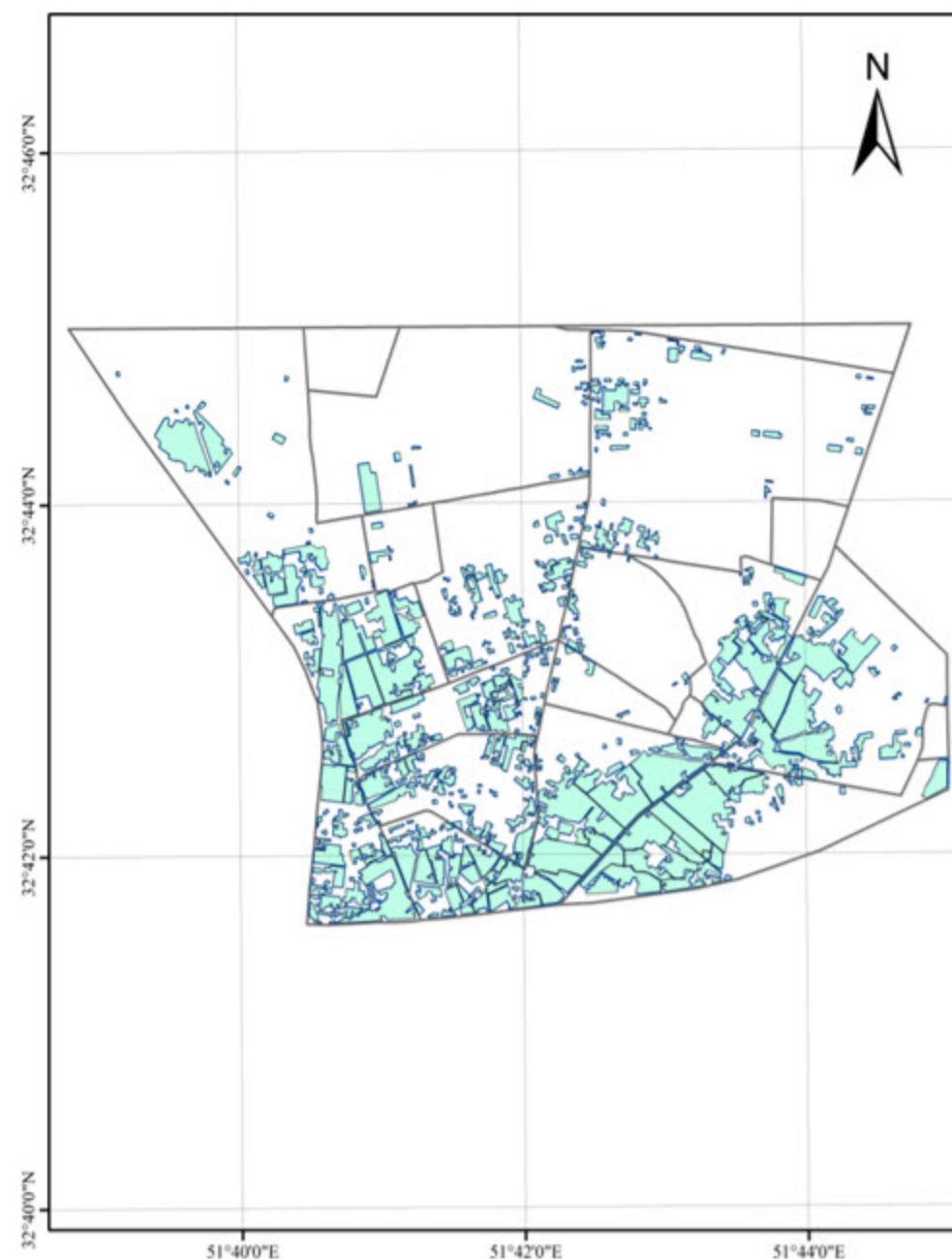
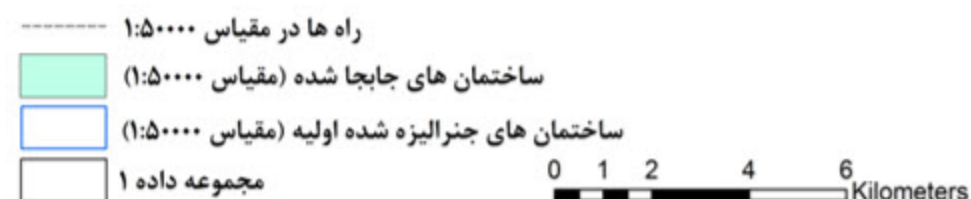
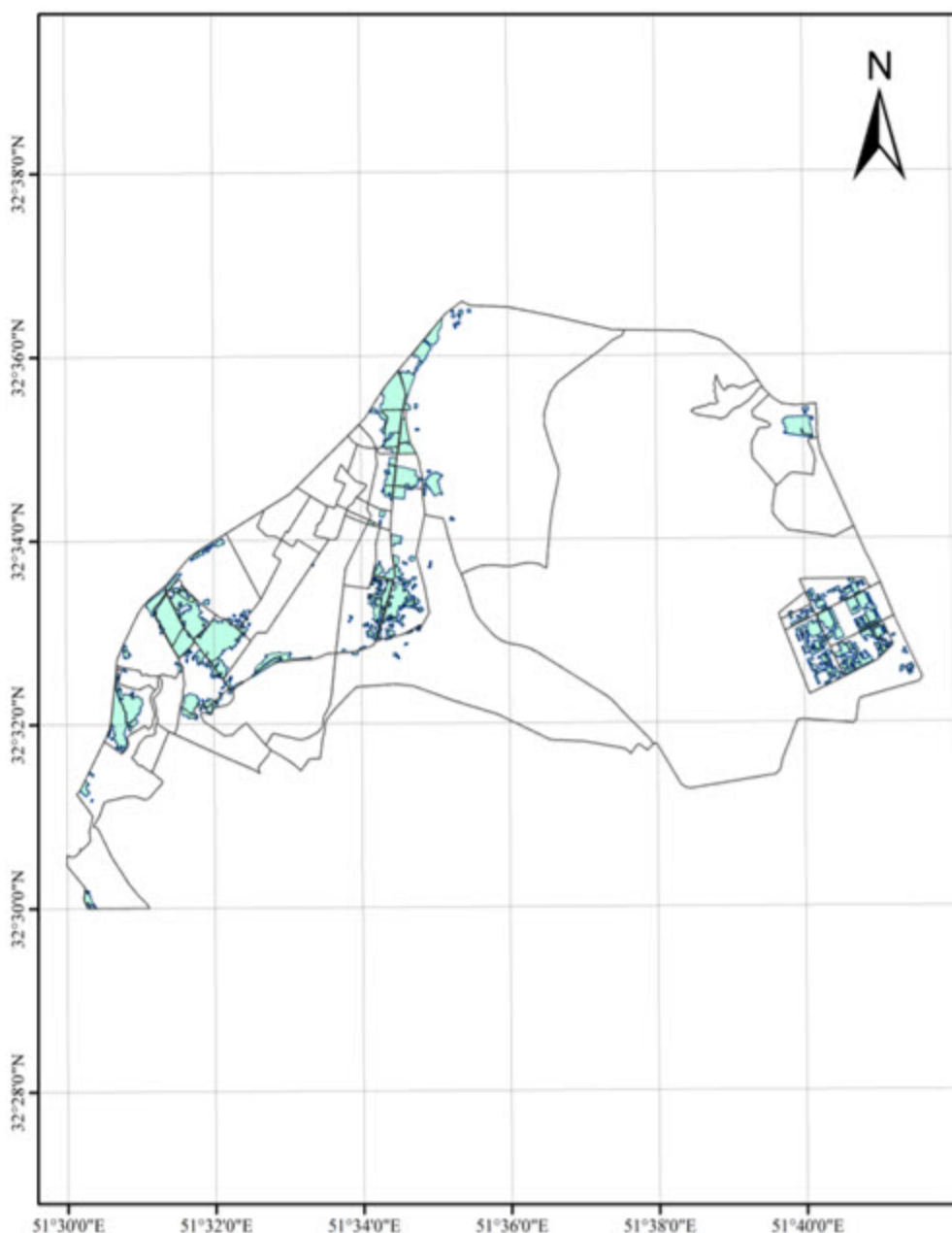
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا



مقدمه

✓ طرح مسئله و ضرورت

تحقیق

✓ روش های جنرالیزاسیون

✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده

✓ فرایند جنرالیزاسیون

ساختمان ها

✓ پیشینه تحقیق

✓ نوآوری تحقیق

مدلسازی

✓ مدلسازی گروه بندی

✓ مدلسازی استخراج الگو

✓ مدلسازی جنرالیزاسیون

قید مبنا

✓ روش های ارزیابی

پیاده سازی

✓ پیاده سازی گروه بندی

✓ پیاده سازی استخراج الگو

✓ پیاده سازی جنرالیزاسیون

قید مبنا

شاخص های عددی نتایج جابجایی الگوریتم IGA با تابع هدف جدید و تابع هدف قدیم

تعداد اولیه تضادها		الگوریتم IGA با تابع هدف قدیم				الگوریتم IGA با تابع هدف جدید				نام مجموعه داده	تعداد ساختمان ها
پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	تعداد نهایی تضادها	مجموع فواصل	مجموع مساحت	تعداد نهایی تضادها	مجموع فواصل	مجموع مساحت	تعداد نهایی تضادها	مجموع فواصل		
پلی گون	پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون	پلی گون - پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون
راه	راه	راه	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	پلی گون	

✓ الگوریتم IGA با تابع هدف جدید قادر به حل تعداد تضادهای بیشتر با فواصل جابجایی کمتر نسبت به الگوریتم IGA با تابع هدف قدیم می باشد.

حذف تضادهای مکانی

اجرای مدل کاهش مساحت

☐ مقدمه

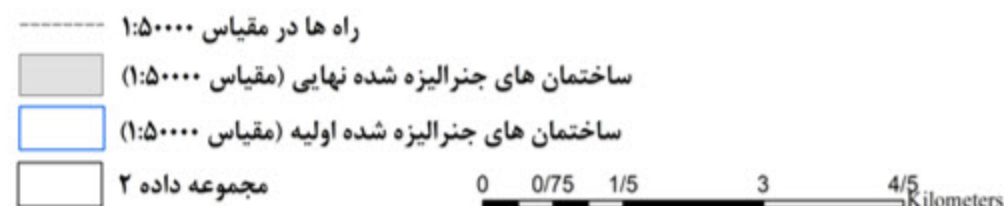
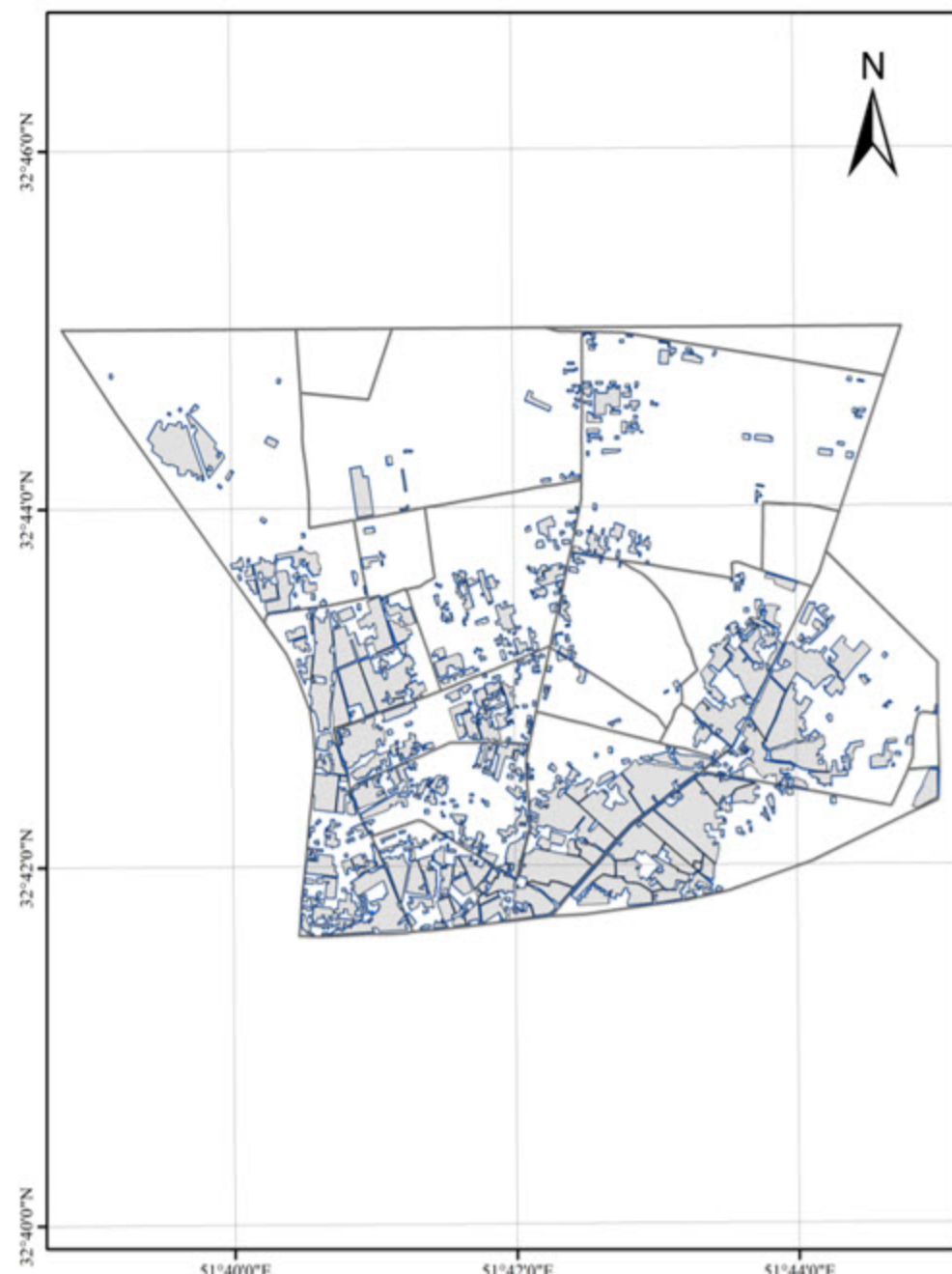
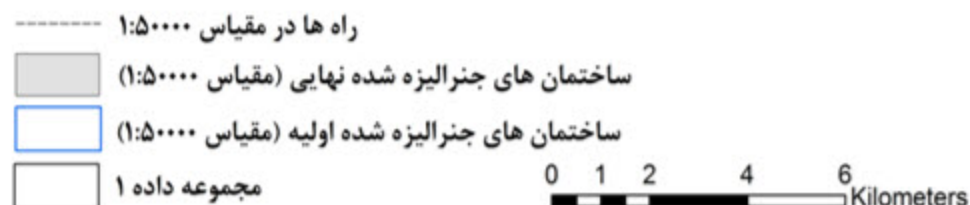
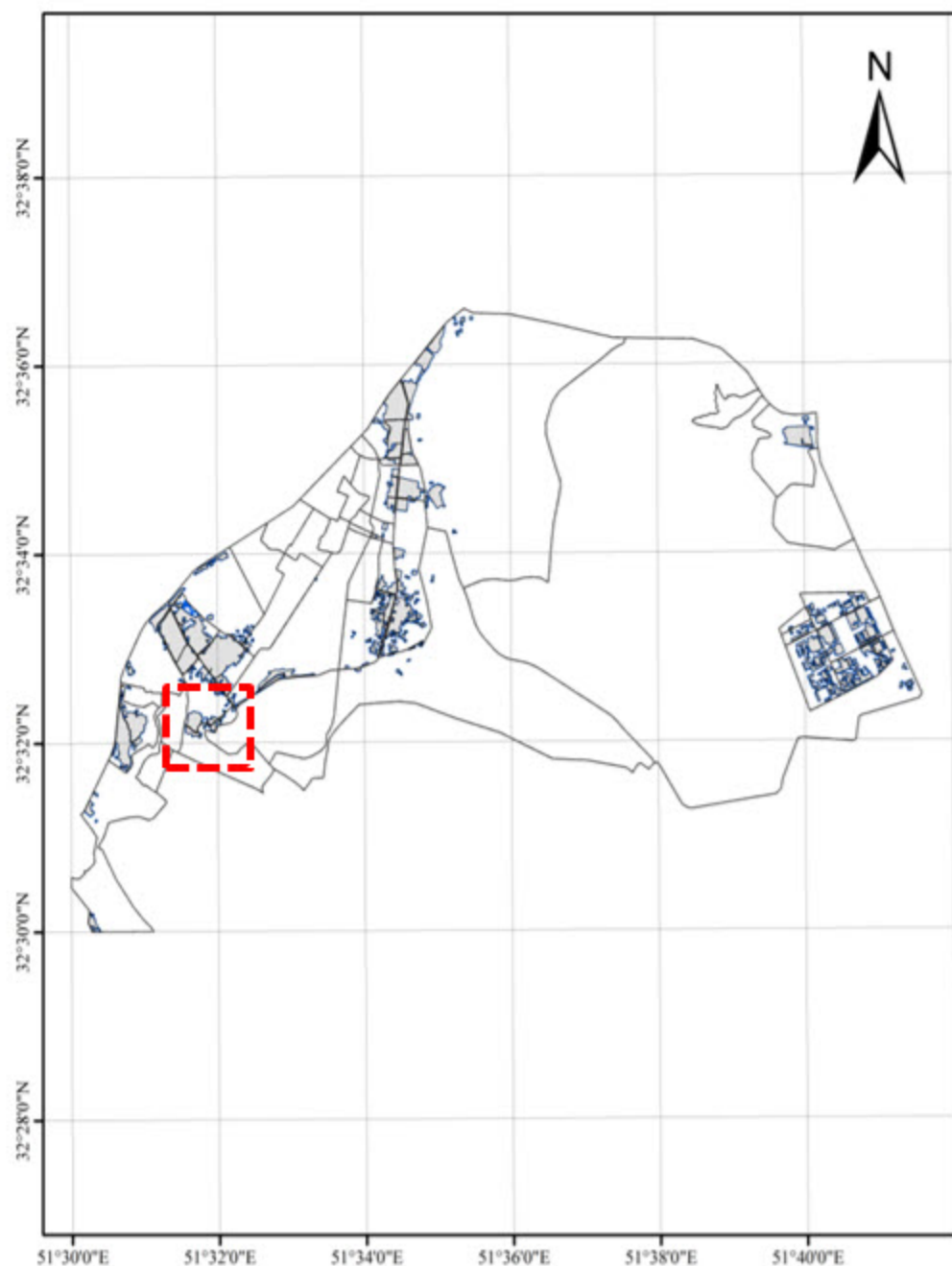
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

☐ مدل سازی

- ☒ مدل سازی گروه بندی
- ☒ مدل سازی استخراج الگو
- ☒ مدل سازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا
- ☒ روش های ارزیابی

☒ پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا



مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- قید مبنا

جابجایی

پارتیشن بندی
اضلاع پلیگون

حذف
پارتیشن ها
براساس
میزان احتمال
کاهش

حذف رئوس
غیر ضروری
اضلاع پلیگون

- مقدمه**
- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
 - ☒ روش های جنرالیزاسیون
 - ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
 - ☒ فرایند جنرالیزاسیون
 - ☒ ساختمان ها
 - ☒ پیشینه تحقیق
 - ☒ نوآوری تحقیق

- مدلسازی**
- ☒ مدلسازی گروه بندی
 - ☒ مدلسازی استخراج الگو
 - ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
 - ☒ قیدمبنا
 - ☒ روش های ارزیابی

- پیاده سازی**
- ☒ پیاده سازی گروه بندی
 - ☒ پیاده سازی استخراج الگو
 - ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
 - ☒ قید مبنا

ارزیابی مدل جنرالیزاسیون قید مبنا

بررسی میزان نزدیکی نقشه تولید
شده به نقشه کارتوگراف

بررسی میزان دستیابی به هدف
حفظ ویژگی های نقشه اولیه

✓ اندازه گیری میزان هماهنگی کل نقشه بعد از انجام فرایند جنرالیزاسیون نسبت به نقشه پایه

مقدمه ☐

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون
- ✓ ساختمان ها
- ✓ پیشینه تحقیق
- ✓ نوآوری تحقیق

مدلسازی ☐

- ✓ مدلسازی گروه بندی
- ✓ مدلسازی استخراج الگو
- ✓ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ✓ قید مبنا
- ✓ روش های ارزیابی

پیاده سازی ☐

- ✓ پیاده سازی گروه بندی
- ✓ پیاده سازی استخراج الگو
- ✓ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- ✓ قید مبنا

ارزیابی مدل جنرالیزاسیون قید مبنا

بررسی میزان نزدیکی نقشه تولید شده به نقشه کارتوگراف

بررسی میزان دستیابی به هدف حفظ ویژگی های نقشه اولیه

مجموع انحرافات	میانگین پارامتر m_{MD}	تراکم بلوک	نسبت مساحت ساختمان ها به مساحت فضای آزاد (%)	کل مساحت ساختمان ها (مترمربع)	تعداد ساختمان ها	مجموعه داده ۱
-	۴۶/۰۵	۵/۳۵	۵/۶۵	۵۳۶۳۸۶۳/۰۲	۴۸۵	قبل از جنرالیزاسیون (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰)
۱/۷۱	۴۶/۹۴	۵/۷۴	۶/۰۸	۵۷۵۳۲۷۲/۹۸	۲۹۲	نقشه موجود جنرالیزه شده توسط کارتوگراف
۰/۹۵	۴۶/۵۲	۵/۱۲	۵/۴۰	۵۱۳۸۴۲۵/۹۳۱	۲۷۴	نقشه جنرالیزه شده با مدل قیدمبنای پیشنهادی این تحقیق

مجموع انحرافات	میانگین پارامتر m_{MD}	تراکم بلوک	نسبت مساحت ساختمان ها به مساحت فضای آزاد (%)	کل مساحت ساختمان ها (مترمربع)	تعداد ساختمان ها	مجموعه داده ۲
-	۲۶/۴۲	۱۸/۸۶	۲۳/۲۳	۸۱۸۳۳۱۶/۴۸	۱۱۳۰	قبل از جنرالیزاسیون (مقیاس ۱:۲۵۰۰۰)
۱/۱	۲۶/۶۹	۱۹/۱۵	۲۲/۶۹	۸۳۱۲۲۲۷/۶۱	۴۹۳	نقشه موجود جنرالیزه شده توسط کارتوگراف
۰/۴۶	۲۶/۶۱	۱۸/۷۵	۲۳/۰۷	۸۱۳۶۱۴۹/۰۴	۵۵۵	نقشه جنرالیزه شده با مدل قیدمبنای پیشنهادی این تحقیق

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون
- ☒ ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون
- ☒ قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون
- ☒ قید مبنا

ارزیابی مدل جنرالیزاسیون قید مبنا

بررسی میزان نزدیکی نقشه تولید شده به نقشه کارتوگراف

بررسی میزان دستیابی به هدف حفظ ویژگی های نقشه اولیه

✓ مقایسه نتایج نهایی جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی (۱:۵۰۰۰۰) با مجموعه داده موجود (۱:۵۰۰۰۰) که توسط کارتوگراف تولید شده است

مقدمه

- ☒ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ☒ روش های جنرالیزاسیون
- ☒ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ☒ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ☒ پیشینه تحقیق
- ☒ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ☒ مدلسازی گروه بندی
- ☒ مدلسازی استخراج الگو
- ☒ مدلسازی جنرالیزاسیون قیدمبنا
- ☒ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ☒ پیاده سازی گروه بندی
- ☒ پیاده سازی استخراج الگو
- ☒ پیاده سازی جنرالیزاسیون قید مبنا

کامل بودن (%)

صحت (%)

شماره مجموعه داده	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل GA	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل IGA	حل تضاد مکانی با استفاده از روکرد قیدمبنای پیشنهادی	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل GA	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل IGA	حل تضاد مکانی با استفاده از روکرد قیدمبنای پیشنهادی
مجموعه داده ۱	۶۱/۵۳	۶۲/۰۳	۶۵/۱۲	۶۲/۵۳	۶۲/۷۵	۶۵/۱۶
مجموعه داده ۲	۶۳/۵۸	۶۵/۱۱	۶۹/۸۳	۶۵/۴۸	۶۶/۱۹	۷۲/۸۸

ارزیابی مدل جنرالیزاسیون قید مبنا

بررسی میزان نزدیکی نقشه تولید شده به نقشه کارتوگراف

بررسی میزان دستیابی به هدف حفظ ویژگی های نقشه اولیه

✓ مقایسه نتایج نهایی جنرالیزاسیون پلیگون های ساختمانی (۱:۵۰۰۰۰) با مجموعه داده موجود (۱:۵۰۰۰۰) که توسط کارتوگراف تولید شده است

مقدمه

- ✓ طرح مسئله و ضرورت تحقیق
- ✓ روش های جنرالیزاسیون
- ✓ جنرالیزاسیون پایگاه داده
- ✓ فرایند جنرالیزاسیون ساختمان ها
- ✓ پیشینه تحقیق
- ✓ نوآوری تحقیق

مدلسازی

- ✓ مدلسازی گروه بندی
- ✓ مدلسازی استخراج الگو
- ✓ مدلسازی جنرالیزاسیون قید مبنا
- ✓ روش های ارزیابی

پیاده سازی

- ✓ پیاده سازی گروه بندی
- ✓ پیاده سازی استخراج الگو
- ✓ پیاده سازی جنرالیزاسیون قید مبنا

کامل بودن (%)

صحت (%)

شماره مجموعه داده	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل GA	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل IGA	حل تضاد مکانی با استفاده از پیشنهادی قیدمبنای	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل GA	حل تضاد مکانی با استفاده از مدل IGA	حل تضاد مکانی با استفاده از پیشنهادی قیدمبنای
مجموعه داده ۱	۶۱/۵۳	۶۲/۰۳	۶۵/۱۲	۶۲/۷۵	۶۵/۱۶	۶۲/۵۳
مجموعه داده ۲	۶۳/۵۸	۶۵/۱۱	۶۹/۸۳	۶۶/۱۹	۷۲/۸۸	۶۵/۴۸

✓ افزودن دو قید **حفظ مساحت** و **حفظ شکل** در قالب مدل جدید کاهش مساحت به مدل قیدمبنای موجود جنرالیزاسیون منجر به نزدیک تر شدن روش مدلسازی به فرایند دستی کارتوگراف گردید



Pilehforooshha P, Karimi M. 2018. A Local Adaptive Density Based Algorithm for Clustering Polygonal Buildings in Urban Block Polygons. Geocarto International, 35(2), pp.141-167.

IF: 3.8



Pilehforooshha P, Karimi M. 2018. An Integrated Framework for Linear Pattern Extraction in the Building Group Generalization Process. Geocarto International, 34(9), pp.1000-1021.

IF: 3.8



Pilehforooshha P, Karimi M., Mansourian, A. 2021. A new model combining building block displacement and building block area reduction for resolving spatial conflicts. Transactions in GIS, 25(3), pp.1366-1395.

IF: 2.4



Pilehforooshha P, Karimi M. 2018. Spatial conflict reduction in building generalization process using optimization approaches. FIG Congress 2018. 6-11 May. Istanbul. Turkey.

با تشکر از توجه شما

