



چند ضلعی‌های محاسبه‌گر

روستای کردوان چند هکتار است؟ • قاسم حسین قنبری



خاطرات دوران مدرسه و خانهٔ مادربزرگ در روستای کردوان سمنان برای من بسیار شیرین است. در مرور این خاطرات با این مسئله درگیر شدم که منطقهٔ مسکونی این روستا چه مساحتی را اشغال کرده و محیط آن چقدر است؟

یک راه این بود که ما ابتدا از سمنان به گرمسار و سپس به روستای کردوان برویم و به کمک روش‌های دستی (طناب و متر) این کار را انجام دهیم که بسیار وقت‌گیر و پردردسر بود. با توجه به اطلاعات قبلی تصمیم گرفتیم از «google earth» استفاده کنیم.

بعد از ورود به سایت، از منو، خط‌کش را انتخاب کردیم و به منطقهٔ کردوان در گرمسار رفتیم. ابتدا با یک دایره مساحت و محیط را تقریب زدیم.



با این تقریب محیط ۳۹۶۰ متر یا تقریباً ۴ کیلومتر، و مساحت تقریباً ۱۲۴ هکتار به دست آمد که می توانستیم آن را برحسب مترمربع نیز حساب کنیم. اما ما مساحت دقیق تری می خواستیم. به همین دلیل از چندضلعی استفاده کردیم. با این

چندضلعی مساحت روستا تقریباً ۶۰ هکتار و محیط آن ۴۲۰۰ متر به دست آمد. اما باز هم می توانستیم دقیق تر باشیم. به همین دلیل اضلاع چندضلعی را افزایش دادیم. با این چندضلعی جدید محیط ۴۹۶۰ متر و مساحت تقریباً ۵۹ هکتار شد. اما این مساحت ها چگونه

به دست می آیند؟ ریاضیاتی که در این نرم افزار پنهان است و کارها را بی سروصدا انجام می دهد، چیست؟ در مقاله «چند کیلومتر تا مقصد فاصله داریم؟» (شماره ۱، مهر ۱۳۹۹)، گفتیم که وقتی مختصات دو نقطه توسط ماهواره تعیین شد، به کمک قضیه فیثاغورس طول پاره خط بین آن ها حساب می شود. بنابراین طول ضلع ها و قطرهای چندضلعی معلوم است. حال در یک مرحله چندضلعی را به چند مثلث تبدیل و مساحت آن ها را محاسبه و با هم جمع می کنیم. اما مساحت یک مثلث وقتی اضلاع آن معلوم است، چگونه حساب می شود؟



قضیه هرون

اگر a ، b و c سه ضلع یک مثلث باشند و p نصف محیط آن، مساحت مثلث از رابطه: $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ به دست می آید که رابطه هرون نامیده می شود.

مثال: مساحت مثلثی با مختصات سه رأس $A(-3, -2)$ ، $B(4, 1)$ و $C(-1, 5)$ را حساب کنید. ابتدا طول سه ضلع را به کمک قضیه فیثاغورس حساب می کنیم:

$$AB = \sqrt{(4 - (-3))^2 + (1 - (-2))^2} = \sqrt{58} = 7/61$$

$$BC = \sqrt{(-1 - 4)^2 + (5 - 1)^2} = \sqrt{41} = 6/4$$

$$CA = \sqrt{(-1 - (-2))^2 + (5 - (-2))^2} = \sqrt{50} = 7/07$$

$$p = \frac{7/61 + 6/4 + 7/07}{2} = 10/54$$

در این مرحله سراغ فرمول هرون می رویم:

$$S = \sqrt{10/54(10/54 - 7/61)(10/54 - 6/4)(10/54 - 7/07)} \\ = \sqrt{443/64} = 21/06$$

با جمع کردن مساحت این مثلث ها، مساحت چندضلعی حساب می شود.

