



## استانداردهای داده‌های مکانی



نویسنده:

منصور ادیبی



## فهرست

۲	.....مقدمه
۳	.....استانداردهای مکانی
۴	..... استاندارد OGC SFS
۷	..... استاندارد ISO SQL/MM Part 3 Spatial
۹	.....سخن پایانی

## مقدمه

به تازگی در سایت GISPlus، آکادمی Web GIS را راه اندازی کرده ایم. در آکادمی Web GIS، آموزش های سریع و کوتاه برنامه نویسی Web GIS را به شما ارایه خواهیم کرد. در این آموزش ها تکیه بر کار عملی می باشد و سایر آموزش های تئوری و مبانی و مفاهیم Web GIS را در کلاس Web GIS به شما آموزش خواهیم داد.

در اولین آموزش عملی آکادمی Web GIS، به شما نحوه نصب و راه اندازی پایگاه داده مکانی PostgreSQL را آموزش دادیم. در آموزش عملی بعدی، می خواهیم به شما، نحوه ورود داده های مکانی به PostgreSQL را آموزش دهیم. داده های مکانی برای ورود به پایگاه داده می بایست دارای استانداردها و شرایط خاصی باشند. برای اینکه شما را با این استانداردها و مفاهیم آشنا کنیم، در نوشته پیشین، شما را با "استانداردهای مکانی در GIS" آشنا کردیم. با شما درباره استانداردهای مکانی متن باز، صحبت کردیم. همچنین، اشاره ای به استانداردهای OGC در پیاده سازی سامانه اطلاعات مکانی، نیز داشتیم. اینک در این نوشته قصد داریم شما را با انواع استاندارد داده های مکانی آشنا سازیم، با ما همراه باشید...

## ورود به کلاس Web GIS

### استانداردهای مکانی

کار با داده های مکانی از ایجاد آنها گرفته تا به کارگیری آنها در میان استفاده کنندگان رو به رشد بوده است. در این میان، توسعه دهندگان نرم افزارها، اقدام به تولید نرم افزارهای مختلف برای بهره برداری بهتر از قدرت داده های مکانی، نموده اند. در صورت عدم وجود استانداردهایی در این زمینه، بدیهی است که با روش ها و رویه های مختلف روبرو خواهیم شد که بهره برداری از داده های مکانی را بسیار پیچیده می کنند. لذا این مهم، جامعه را بر آن داشت تا نسبت به ایجاد گروه هایی به منظور ایجاد استانداردهایی برای کار با داده های مکانی، اقدام نمایند.

در مراحل راه اندازی پایگاه داده مکانی و کار با داده های مکانی، نیازمند استناد به برخی استانداردها هستیم. لذا ابتدا به مرور استاندارد داده های مکانی موجود، خواهیم پرداخت و آنها را توضیح خواهیم داد.

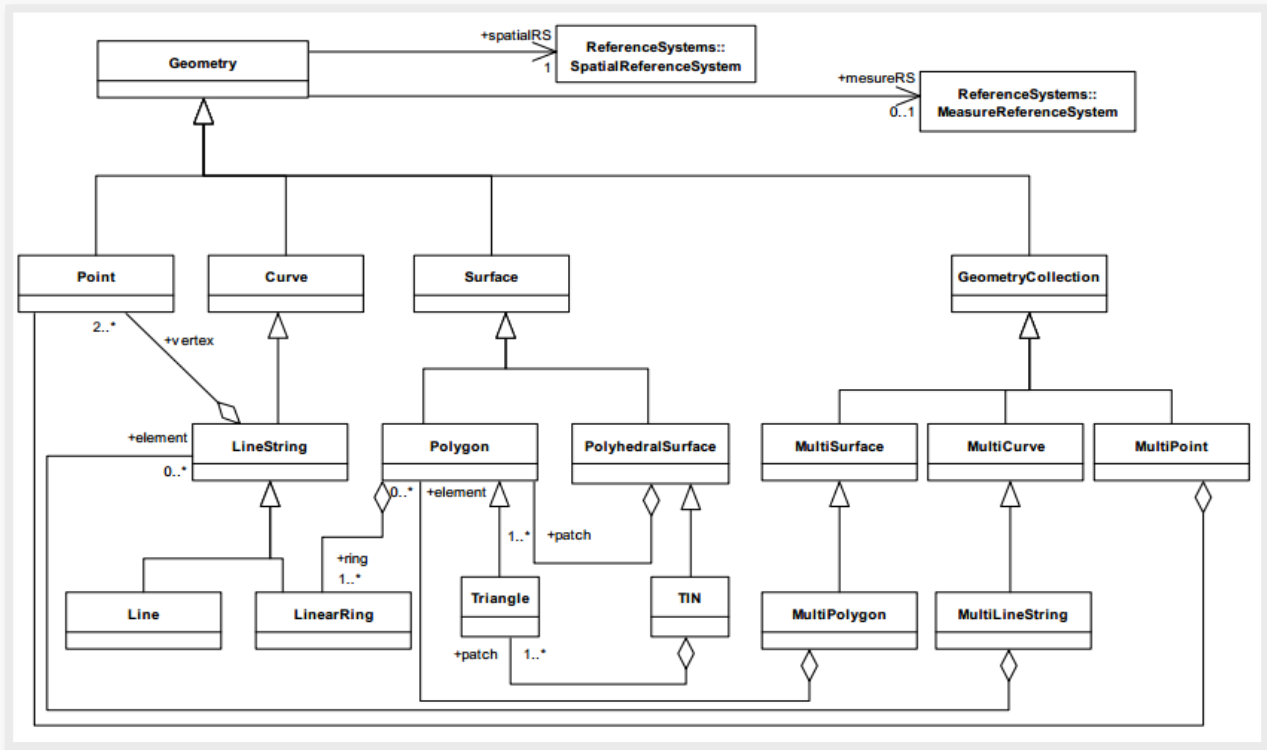
## استاندارد OGC SFS

کنسرسیوم آزاد مکانی یا OGC ، نسخه ۱,۱ استاندارد عوارض مکانی ساده برای SQL (به انگلیسی: Simple Feature for SQL و به اختصار: SFS)، را در سال ۱۹۹۹ منتشر کرد. بر مبنای این استاندارد، داده‌های مکانی در جداول مکانی قرار می‌گیرند. به طور معمول، هر لایه از نقشه در یک جدول مکانی، ذخیره می‌شود. علاوه بر آن، دو جدول فراداده (به انگلیسی: Metadata) با نام‌های زیر نیز باید در پایگاه داده مکانی ایجاد شود:

- ▶ GEOMETRY\_COLUMNS
- ▶ SPATIAL\_REF\_SYS

اولین جدول، اطلاعاتی در مورد ستون‌های مکانی برای هر جدول مکانی در پایگاه داده و دومین جدول، اطلاعات سیستم‌های مختصات مرجع که در پایگاه داده مجاز به استفاده می‌باشند را نگهداری می‌کنند. این بدین معناست که هر جدول مکانی، یک کلید خارجی با ارجاع به جدول GEOMETRY\_COLUMNS و به همین طریق یک کلید خارجی برای ارتباط دو جدول فراداده دارد.

در این استاندارد، جهت سازماندهی اشیای مکانی، مدل شی هندسی (به انگلیسی: Geometry object model)، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نوع هندسی (به انگلیسی: Geometry type) در راس سلسله مراتب، نشان داده شده است. در این مدل، انواع هندسی شامل منحنی (Curve)، سطح (Surface)، چندمنحنی (MultiCurve) و چندسطحی (MultiSurface) به همراه انواعی انتزاعی آنها هستند. لازم به ذکر است که این مدل برای اشیای هندسی ۰، ۱ و ۲ بعدی ایجاد شده است. در تصویر زیر، دیاگرام این مدل را مشاهده می‌کنید.



در این مدل، برای کار با این اشیاء، مجموعه‌ای از توابع و عملگرهای پایه‌ای، ارائه شده است که در جدول زیر، آن‌ها را برحسب نوع هندسی که بر روی آن عمل می‌کنند، مشاهده می‌نمایید.

ردیف	نوع داده مکانی	توابع و عملگرها
۱	Geometry	Dimension() GeometryType() SRID() Envelope() AsBinary() IsEmpty() IsSimple() Boundary() AsText()
۲	LineString, Line, LinearRing	NumPoints()
۳	Curve	Length() StartPoint()
۴	Point	X() Y()

GeometryN( )	NumGeometries( )	Geometry Collection	۵
PointOnSurface( ) Centroid( )	Area( )	MultiSurface	۶
ExteriorRing( ) NumInteriorRing( ) InteriorRingN( )		Polygon	۷
Area( ) Centroid( ) PointOnSurface( )		Surface	۸
Length( )	IsClosed( )	MultiCurve	۹
Intersection( ) Intersects( ) Overlaps( ) Relate( ) Touches( ) SymDifference()Union( ) Within( ) Distance( )	Buffer( ) Equals( ) Contains( ) ConvexHull( ) Crosses( ) Difference( ) Disjoint( )	Geometry(count)	۱۰

استاندارد OGC SFS، نمایش اشیای هندسی را به دو گونه، تعریف می‌کند:

◀ نمایش متنی یا WKT

◀ نمایش دودویی یا WKB

استاندارد OGC SFS، دو تابع پایه زیر را به منظور ورود اشیای هندسی به پایگاه داده، تعریف کرده است:

◀ تابع GeomFromText()

◀ تابع GeomFromWKB()

البته این توابع دارای مشتقاتی دیگری نیز می‌باشند. مثلاً تابع PointFromText() به منظور ورود اطلاعات یک نقطه هندسی، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

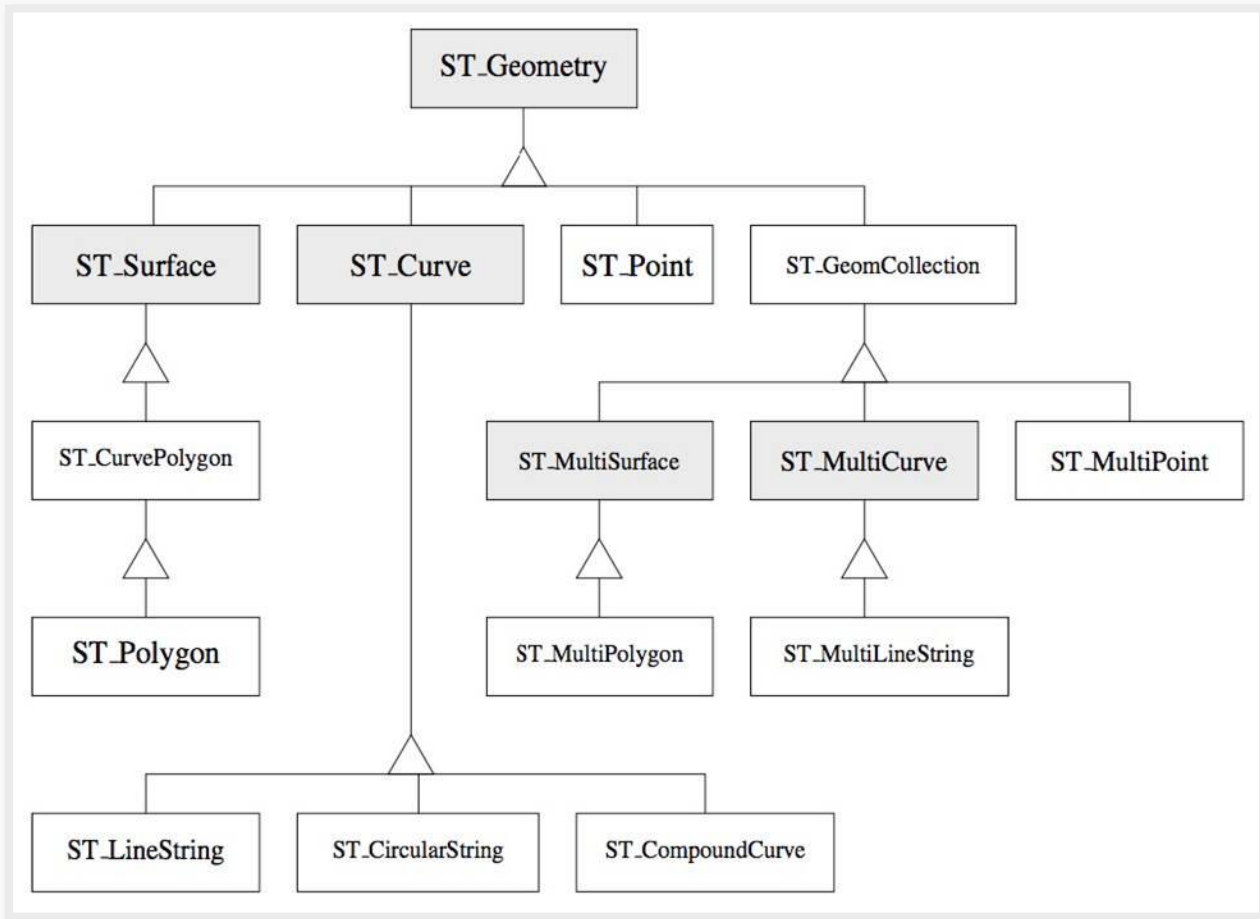
همچنین در این استاندارد، دو تابع پایه تابع AsText() و AsBinary() وجود دارند که به منظور خروجی گرفتن از داده‌های موجود در پایگاه داده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این توابع طبق استاندارد OGC SFS، جزو توابع پایه

در کار با داده های مکانی می باشند. یعنی هر پایگاه داده مکانی که بخواهد از استاندارد OGC SFS پیروی کند می بایست حداقل این توابع را پیاده سازی کرده باشد. البته سایر توابع توسعه یافته نیز مبتنی بر این استاندارد در نرم افزارهای پایگاه داده مکانی پیاده شده اند. مثلا افزونه PostGIS که بر روی نرم افزار PostgreSQL نصب می شود، توابع زیاد دیگری را پیاده سازی نموده است که در آنده با آنها بیشتر آشنا می شوید.

### استاندارد ISO SQL/MM Part 3 Spatial

علاوه بر استاندارد قبلی، استاندارد SQL/MM Part 3 نیز یک استاندارد ISO است که به کار با داده های مکانی با استفاده از فرمان های SQL می پردازد که بیشتر بر اساس OGC SFS بنیان شده است (به انگلیسی: SQL (Multimedia Applications Spatial specification)).

شکل زیر، سلسله مراتب نوع تعریف شده در این استاندارد را نشان می دهد. این استاندارد پیشوند ST\_ را به ابتدای انواع مکانی اضافه می کند که می تواند به عنوان نوع مکانی (Spatial Type) تفسیر شود، هرچند در اصل مخفف مکانی و زمانی (Spatial and Temporal) تعریف شده است البته در این استاندارد، نوع داده زمانی، پشتیبانی نمی شود.



در اینجا نیز `ST_Geometry`، `ST_Surface`، `ST_Curve`، `ST_MultiSurface` و `ST_MultiCurve` انواع انتزاعی هستند. مشابه استاندارد OGC SFS، این مشخصات برای داده های ۰، ۱ و ۲ بعدی به کار می روند. توابع و عملگرهای مکانی تعریف شده در این استاندارد نیز تا حدود زیادی مشابه استاندارد OGC SFS می باشند. در ابتدای کلیه توابع نیز از پیشوند `ST_` استفاده شده است. در حال حاضر، نرم افزارهای مدیریت پایگاه داده مکانی از این استانداردها پیروی می نمایند. برای مثال، افزونه مکانی `PostGIS`، که بر روی پایگاه داده `PostgreSQL` نصب می شود و به این نرم افزار امکانات کار با داده های مکانی را می افزاید، هر دوی این استانداردها را پشتیبانی می نماید و جهت گیری اصلی آن به سمت استاندارد `SQL/MM` می باشد.



## سخن پایانی

در این نوشته و نوشته گذشته، شما را استانداردهای مکانی و نیز استاندارد داده های مکانی آشنا کردیم. اینک شما مبانی و مفاهیم کار با داده های مکانی در پایگاه داده را می دانید. در آموزش های آتی می خواهیم به شما بگوییم چگونه بر روی نرم افزار PostgreSQL، یک پایگاه داده مکانی ایجاد نمایید و داده های مکانی و نقشه ها را وارد آن نمایید. توسط نرم افزار مدیریت پایگاه داده PostgreSQL و همچنین افزونه مکانی PostGIS، می توانید یک پایگاه داده مکانی ایجاد کرده و نقشه ها و داده های مکانی را در آن بارگزاری نمایید. در آموزش آتی شما را با افزونه مکانی PostGIS، آشنا می کنیم.



می خواهیم درباره بسته آموزش PostgreSQL بیشتر بدانم

ما قصد داریم، در **کلاس رایگان آموزش برنامه نویسی Web GIS**، نوشته هایی را منتشر کنیم که برنامه نویسی Web GIS را به شما آموزش دهیم. اگر هنوز در کلاس رایگان آموزش برنامه نویسی Web GIS، ثبت

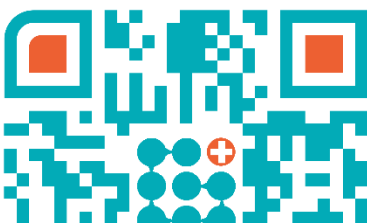
نام نکرده اید و مایل هستید که نوشته‌های بعدی را در ایمیل خود دریافت نمایید، می‌توانید هم‌اینک از طریق فرم زیر، در این کلاس رایگان، ثبت نام نمایید.

## عضویت رایگان در کلاس Web GIS

می‌توانید **کانال تلگرام GISPlus** و یا صفحه **اینستاگرام GISPlus** را پیگیری نمایید، تا از آخرین نوشته‌ها، آگاه باشید.



پیشنهاد ما برای خواندن (بر روی تصاویر کلیک کنید)



رسالت ما، تواناسازی جامعه با استفاده از اطلاعات مکانی می‌باشد. همواره آگاه‌سازی و گسترش دانش استفاده از سامانه‌های اطلاعات مکانی سرلوحه کار ما قرار دارد. لذا