Assignment 2: Closest Facility

Web Intermediate Course

Spatial Query

- นอกจาก FeatureLayer จะสามารถ query feature ได้ตาม attribute ที่ระบุไปใน where แล้ว ยังสามารถ query feature โดยใช้ geometry เป็นเงื่อนไขในการค้นหาได้ด้วย
- สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่าง geometry ที่เป็นเงื่อนไข และ geometry ของ feature ผลลัพธ์ที่ต้องการได้ว่าเป็นแบบใด เช่น intersects (ซ้อนทับกัน), contains (อันเล็กอยู่ภายใต้อันใหญ่), touches (สัมผัสกันที่จุดหนึ่ง), disjoint (ไม่สัมผัสกัน) เป็นต้น

```
const query = this.citiesLayer.createQuery();

query.geometry = polygon;
query.spatialRelationship = 'intersects';
query.returnGeometry = true;

featureLayer.queryFeatures(query).then((response) => {
    console.log(response);
});
```

Closest Facility

- Closest Facility คือการทำ Network Analysis รูปแบบหนึ่ง โดยการค้นหา feature หรือสถานที่ที่ใกล้ที่สุด (facilities) จากจุดอ้างอิงที่สนใจ (incidents)
- เงื่อนไขของการเลือก facilities ที่ใกล้ที่สุด อาจเป็นระยะทาง (distance) หรือเวลาเดินทาง (travel time) ก็ได้
- ทิศทางการเดินทาง คิดได้ทั้งแบบจาก incident ไปหา facility และจาก facility ไปหา incident
- ตัวอย่างสถานการณ์ที่ใช้ Closest Facility
  - หาตำแหน่งของร้านอาหารที่ใกล้ตำแหน่งปัจจุบันที่สุด 10 แห่ง
  - หาบ้านของลูกค้าที่อยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตรรอบๆ ร้าน
  - หาทำเลที่ตั้งร้านสาขาใหม่ โดยพิจารณา POI ที่อยู่รอบๆ บริเวณที่ต้องการในรัศมี 5 กิโลเมตร

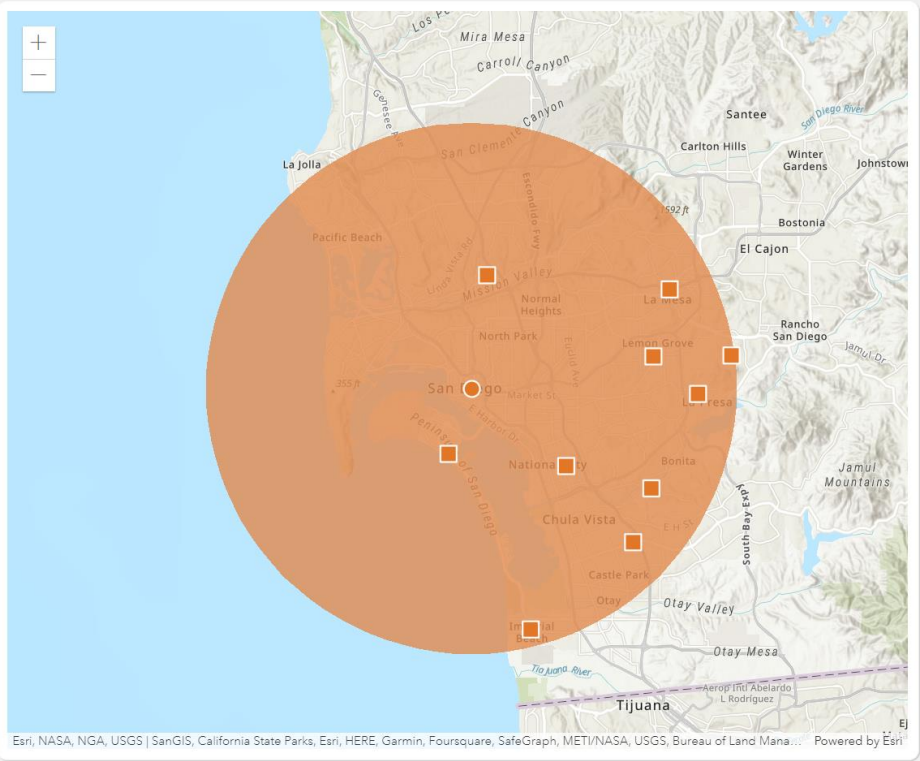
Closest Facility (ต่อ)

- ในการทำ Closest Facility ด้วย ArcGIS Maps SDK เราสามารถทำได้โดย import closestFacility เข้ามา และทำการเรียก service ผ่าน closestFacility.solve()

```
import * as closestFacility from '@arcgis/core/rest/closestFacility';
import ClosestFacilityParameters from '@arcgis/core/rest/support/ClosestFacilityParameters';
```

```
closestFacility.solve('closest-facility-url',
    new ClosestFacilityParameters({
        incidents: new FeatureSet({
            features: [...graphic],
        }),
        facilities: new FeatureSet({
            features: [...graphic],
        }),
        returnRoutes: true,
        defaultTargetFacilityCount: <number>,
    })
).then((response: any) => { console.log(response) });
```

Assignment 2



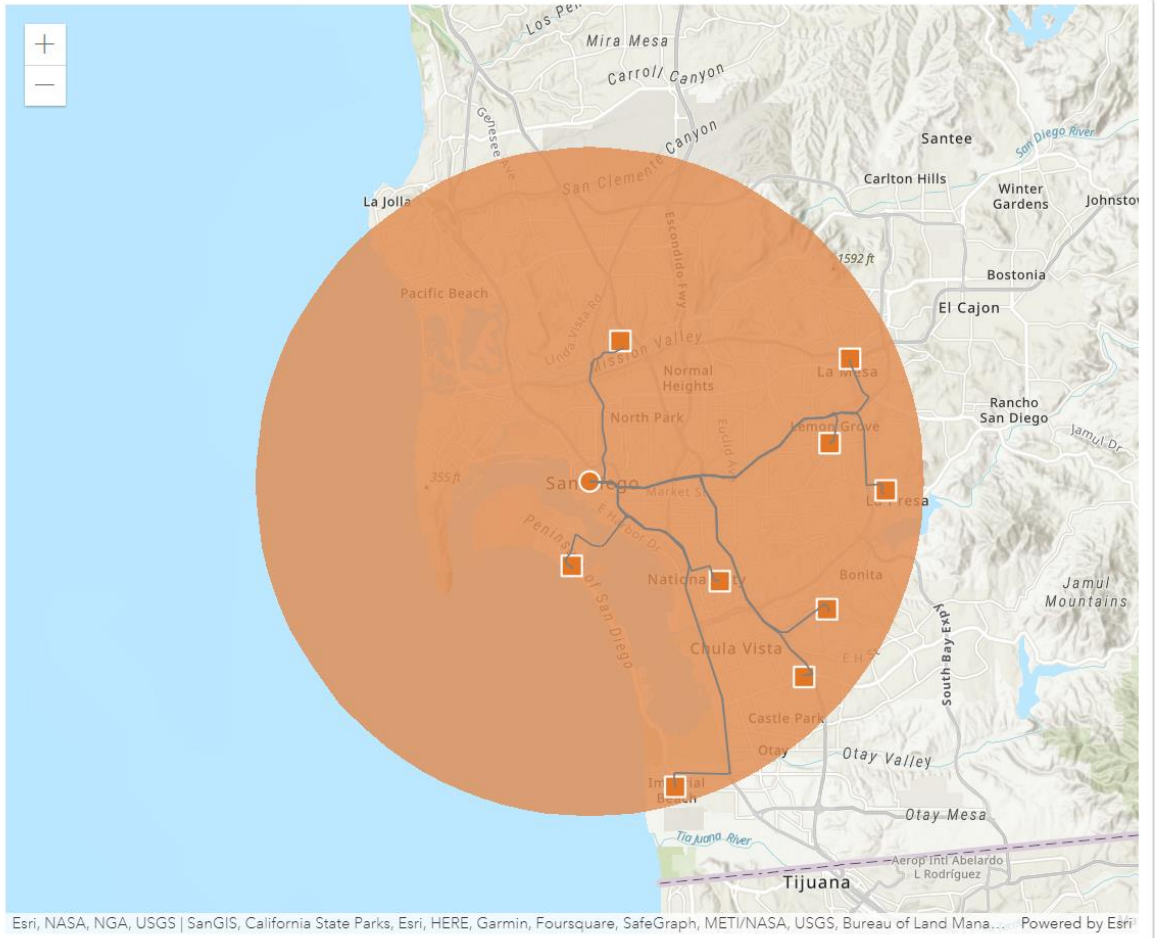
จงสร้าง Web Page ต่อไปนี้ด้วย Angular ตามรายละเอียดต่อไปนี้

- แสดงแผนที่ใน Panel ทางด้านซ้าย และรายการสถานที่ที่ใกล้ที่สุด 10 แห่งที่ Panel ทางด้านขวา
- เมื่อทำการคลิกที่จุดใดๆ บนแผนที่ ให้ทำการวาด Point graphic ของจุดที่คลิก (incident)
- ตีวงกลม Buffer รัศมี 20 km รอบจุด incident ที่คลิกลงไป โดยใช้ geometryEngine.buffer
- นำ polygon geometry ที่ได้จาก geometryEngine.buffer มาวาด graphic รูปวงกลมลงบนแผนที่
- นำ polygon geometry ที่ได้จาก geometryEngine.buffer ไปทำ Spatial query เพื่อ query feature จาก FeatureLayer https://sampleserver6.arcgisonline.com/arcgis/rest/services/USA/MapServer/0 โดยเลือกเอาเฉพาะจุดที่อยู่ภายในวงกลม
- นำผลลัพธ์ที่ได้จาก Spatial query มาวาดลงแผนที่เป็น Point graphic (ควรใช้สัญลักษณ์ให้แตกต่างกันกับจุด incident ที่คลิกลงไป)

Assignment 2 (ต่อ)

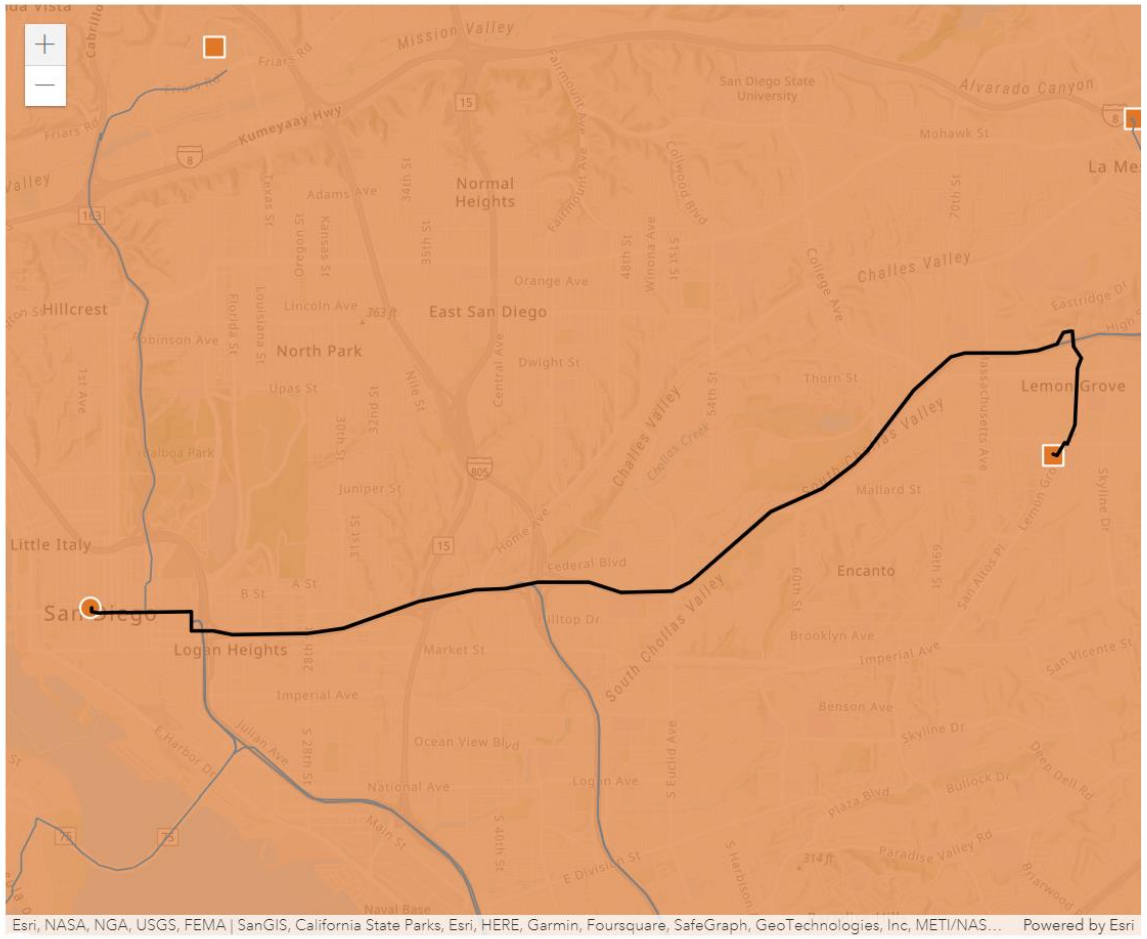
- ใช้ closestFacility.solve ส่งค่าไปที่ URL https://sampleserver6.arcgisonline.com/arcgis/rest/services/NetworkAnalysis/SanDiego/NAServer/ClosestFacility เพื่อทำการค้นหาเมืองที่ใกล้ที่สุด 10 เมือง โดยให้ incident คือ Point graphic ของจุดที่คลิกลงไป และ facilities คือ Point graphic ของจุดทั้งหมดจาก Spatial query
- นำผลลัพธ์ที่ได้จาก closest facility service มาวาดเส้นถนน (Polyline graphic) จากจุด incident ไปหาจุด facility 10 จุด
- แสดงรายชื่อเมืองที่ใกล้ที่สุด 10 เมืองที่ได้จากผลลัพธ์ที่ Panel ด้านขวา (ดึงค่าจากฟิลด์ routes.features ของผลลัพธ์)
- เมื่อคลิกที่ชื่อเมืองใดใน Panel ด้านขวา ให้ highlight Polyline graphic เส้นถนนนับจากจุด incident ไปหาเมืองนั้น และ highlight ชื่อเมืองนั้นใน panel ด้านขวาด้วย

Assignment 2 (ต่อ)



- San Diego
- National City
- Coronado
- Lemon Grove
- La Mesa
- Chula Vista
- Bonita
- La Presa
- Imperial Beach

Assignment 2 (ต่อ)



- San Diego
- National City
- Coronado
- Lemon Grove
- La Mesa
- Chula Vista
- Bonita
- La Presa
- Imperial Beach

Hint

- Closest Facility ตามโจทย์นี้มีข้อมูลแค่แถวรัฐ San Diego เท่านั้น
- Parameter ที่ควรส่งไปทำ spatial query ได้แก่
  - geometry: ส่ง geometry ของวงกลม buffer ที่ตีรอบจุด incident
  - spatialRelationship: ความสัมพันธ์ระหว่าง input และ output geometry ในที่นี้ใช้เป็น “intersects”
  - returnGeometry: ตั้งเป็น true
- Parameter ที่ควรส่งไปทำ closest facility ได้แก่
  - incidents: จุดตั้งต้นทั้งหมด ต้องส่งไปเป็น object ของคลาส FeatureSet
  - facilities: จุดสิ้นสุดทั้งหมด ต้องส่งไปเป็น object ของคลาส FeatureSet
  - returnRoutes: ระบุเป็น true เพราะต้องนำ Polyline มาวาดเส้นถนน
  - defaultTargetFacilityCount: จำนวนผลลัพธ์ ระบุเป็น 10
- ทั้ง incidents และ facilities ต้องส่งเป็น FeatureSet ของ Graphic ไม่ใช่ Point geometry
  ex. `facilities: new FeatureSet({ features: Graphic[] })`

Hint (ต่อ)

- ในกรณีที่เราไม่ได้แนบ attribute “name” ไปกับ Graphic ที่ส่งไปทำ closest facility เมื่อได้รับผลลัพธ์กลับมา service จะ default ชื่อเส้นทางใน routes.features แต่ละเส้นเป็น “Location X – Location X” ซึ่งอาจจะทำให้การนำผลลัพธ์ไปแสดงผลใน panel ทางขวายุ่งยากขึ้น ดังนั้น ควรแนบ attribute “name” ใส่ Graphic object ไปด้วยขณะสร้าง

```
const graphic = new Graphic({
    geometry: pointGeometry,
    symbol: pointSymbol,
    attributes: {
        name: 'city-name'
    }
});
```

Reference

- https://sampleserver6.arcgisonline.com/arcgis/rest/services/USA/MapServer/0
- https://sampleserver6.arcgisonline.com/arcgis/rest/services/NetworkAnalysis/SanDiego/NAServer/ClosestFacility
- https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-geometry-geometryEngine.html#buffer
- https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-rest-closestFacility.html
- https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-rest-support-ClosestFacilityParameters.html
- https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-rest-support-FeatureSet.html

End of Assignment