

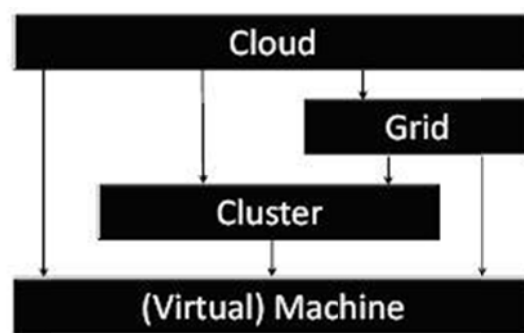
\_\_\_\_\_ ห้างขายไปนานกับการเขียน **blog** พอเคลียร์ภาระกิจเสร็จส่วนตัวสั้นก็รีบกลับเข้าห้องทดลองส่วนตัว นั่งศึกษาหัวข้อที่ค้างคาไว้นาน นั่นก็คือการศึกษาเรื่องของเทคโนโลยี **cloud computing** กับงานด้าน **Geoinfomatic** จริงๆแล้วผมเขียนเป็นรายงานสรุปเทคโนโลยี และผลการทดลองที่พัฒนาโปรแกรม **GIS** แบบ **SaaS** บน **cloud computing** ภายใต้อธิบายเรื่อง **Spatial Data Service on Cloud Computing** อธิบายง่าย ๆ ก็คือการนำเอา **Cloud** มาจัดการของการร้องขอข้อมูลแผนที่จำนวนมากๆ แต่วันนี้ขอคัดเอาบางส่วนเกี่ยวกับเรื่องทั่วไปแบบสรุปมาลง **blog** ไว้เผื่อว่าใช้เป็นพื้นฐานให้ท่านที่สนใจใช้ไปศึกษาต่อไปนะครับ ส่วนงานทดลองขอเว้นไว้ก่อนนะครับ เอาไว้สมบูรณ์เมื่อไหร่จะมานำเสนออีกครั้ง

## 1. What is Cloud Computing ?

\_\_\_\_\_ **Cloud Computing** (การประมวลผลแบบก้อนเมฆ) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต บนรูปแบบของโครงสร้างการประมวลผลขนาดใหญ่ที่ทำงานร่วมกัน มีการแบ่งปันทรัพยากรในการประมวลผลร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ราวกับว่าเป็นหน่วยประมวลผลเดียวกัน **Cloud Computing** เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองรูปแบบการทำงานและการใช้งานระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเน้นไปที่การจัดทำระบบประมวลผลและโครงสร้างพื้นฐานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้จำนวนมากผ่านโปรแกรมประยุกต์ที่ทำงานแบบ **SAAS** ผู้ใช้งาน **Cloud Computing** ไม่จำเป็นต้องรับการดำเนินการจัดทำระบบคอมพิวเตอร์ หรือการขยายระบบเมื่อองค์กรมีจำนวนผู้ใช้มากขึ้น และจ่ายค่าบริการการใช้หน่วยประมวลผลตามการใช้งานจริง ซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนการลงทุนในส่วนของคอมพิวเตอร์ประมวลผลและค่าบำรุงรักษา แนวคิด **Cloud Computing** นี้เปรียบเสมือนกับการบริการไฟฟ้า โดยมองการบริการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์เป็นเหมือนโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ องค์กรหรือหน่วยงานสามารถใช้งานได้โดยไม่มีขอบเขต

## 2. Architectural layers of Cloud Computing

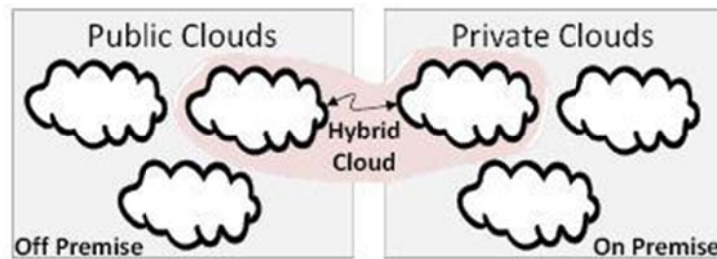
\_\_\_\_\_ รูปแบบการทำงานของ **Cloud Computing** นั้นคล้ายคลึงกับระบบ **GRID Computing** บนเทคโนโลยี **virtualization** แต่แตกต่างกันตรงที่มีการออกแบบและพัฒนา **API** รวมถึงรายละเอียดของโปรโตคอลและการเชื่อมโยงการทำงานใหม่ให้ยืดหยุ่นและเหมาะสมกับกิจกรรมทางธุรกิจมากขึ้น โดย **Cloud Computing** นั้นเป็นการทำงานร่วมกันเพื่อนำเอาความสามารถของระบบประมวลผลมหาศาลมาใช้งาน โดยไม่จำเป็นต้องมีชนิดและประเภทของ **hardware** และระบบปฏิบัติการที่เหมือนกัน



\_\_\_\_\_ เราสามารถจำแนกชนิดของ **Cloud Computing** ออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ตามรูปแบบการบริการได้แก่

1. **Public Clouds** : เป็นระบบบริการที่ทั่วไปเน้นไปที่การทำงานแบบไม่เฉพาะเจาะจง เพื่อบริการลูกค้าจำนวนมาก ราคาไม่แพงผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าถึงได้
2. **Private clouds** : เป็นระบบที่มีความเฉพาะเพื่อทำงานสำหรับลูกค้า โดยเชื่อมต่อการทำงานโดยตรงผ่าน **Cloud Provider** มีระบบการจัดการข้อมูล การรักษาความปลอดภัยที่ดี

3. Hybrid Clouds: เป็นระบบแบบเชื่อมประสานการทำงานของทั้ง Public Clouds และ Private clouds สามารถส่งต่อข้อมูลและคำสั่งข้ามระหว่าง Application ของ Public Cloud และ Private Cloud ได้



นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกชั้น(Layers) ของการทำงานบน Cloud Computing ออกได้เป็นดังนี้

1. SaaS คือ Cloud Application Layer ส่วนที่นำข้อมูลจากระบบมาทำการประมวลผลตามคำร้องขอผ่านโปรแกรมประยุกต์ โดยส่วนนี้จะเป็นส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับ cloud computing โดยทำงานในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรม ตัวอย่างเช่น Hotmail, Gmail, Google Doc, Google Fusion Table, Salesforce, Twitter

2. PaaS คือส่วน Cloud Software Environment layer ให้บริการสิ่งแวดล้อม เครื่องมือสำหรับการพัฒนา โปรแกรมประยุกต์บน cloud computing เช่น Google App Engine, Heroku, Mosso, Engine Yard, Joyent, force.com (Salesforce platform)

3. IaaS คือ Cloud Software Infrastructure layer สำหรับการสร้างระบบ ใช้งานแบบ Virtual Machines (VMs) มีบริการต่างๆ สนับสนุนการทำงานครบถ้วน เช่น Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), SunGrid, Gogrid

4. DaaS คือระบบจัดเก็บข้อมูล Data storage ที่ขนาดใหญ่ไม่จำกัด รองรับการสืบค้นและการจัดการข้อมูลขั้นสูง เช่น Amazon's S3

5. CaaS คือส่วนของ Composite Service ที่ทำหน้าที่รวมโปรแกรมประยุกต์ หรือจัดลำดับการเชื่อมโยงแบบ workflow ข้าม network รวมถึงการจัดการด้านความปลอดภัย เช่น Microsoft Connected Service Framework (CSF)

### 3. Implement GIS on Cloud Computing

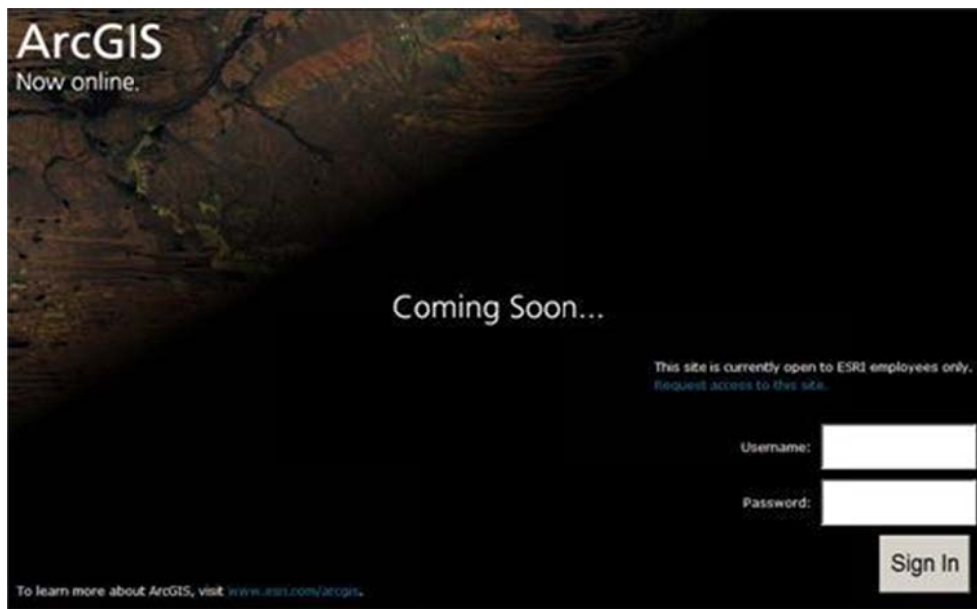
GIS เป็นระบบสารสนเทศอีกประเภทที่ซอฟต์แวร์ต้องการการประมวลผลแบบขั้นสูง และต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง มาทำการประมวลผลและใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีจำนวนมากและมีความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน cloud computing จึงเป็นอีกเทคโนโลยีที่เข้ามาเติมเต็มในเรื่องนี้ ปัจจุบันมีบริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมภูมิสารสนเทศ (GIS) ได้เริ่มปรับเปลี่ยนโมเดลธุรกิจของการขายซอฟต์แวร์ GIS โดยพัฒนาโปรแกรม GIS ให้อยู่ในรูปแบบ SaaS และเน้นไปที่การประมวลผลเชิงขนาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลเชิงตำแหน่งที่มีภาระงานมากและซับซ้อน, ลดการติดตั้งและบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ โดยซอฟต์แวร์ GIS ยุคใหม่จะทำงานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน รูปแบบการจ่ายค่าบริการก็จะจะเป็นไปตามการใช้งานจริงและตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้ ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยของซอฟต์แวร์มีราคาถูกลง เนื่องจากผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องซื้อซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ ในกรณีที่ใช้งานเพียงฟังก์ชันเบื้องต้นไม่มากนัก

ปัจจุบันซอฟต์แวร์ GIS ที่มีฟังก์ชัน Geo Processing และ Geo Analysis ได้มีการพัฒนาในรูปแบบ SaaS (Software as a Service) รองรับการผลิตผลข้อมูลเชิงพื้นที่แบบออนไลน์ (Online GeoProcessing Service) และสนับสนุนการทำงานแบบ Internet GIS หรือ WebGIS เพื่อปล่อยออกมาให้องค์กรและผู้ใช้ได้รับบริการ โดยอาศัยการทำงานบนระบบ Cloud Computing ที่มีให้บริการในรูปแบบ PaaS (Platform as a Service) และ IaaS (Infrastructure as a Service) เช่น Amazon S3, Amazon EC2, Gogrid, Google App Engine, Azure Services Platform เป็นต้น รวมไปถึงการพัฒนาแบบการบริการของซอฟต์แวร์เพื่อรองรับการทำงานของระบบภูมิสารสนเทศผ่านเว็บเซอร์วิสแบบ สถาปัตยกรรมบริการ (Service Orientation Architecture, SOA) บนบริการ Cloud Computing แบบ CaaS (Composite as a Service) ซึ่งจะทำให้การพัฒนากระบวนการผลิตภูมิสารสนเทศในองค์กรมีรูปแบบที่เปลี่ยนไป กล่าวคือมีความยืดหยุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน รวมถึงการเพิ่มขีดความสามารถในการเชื่อมโยงระบบภูมิสารสนเทศและระบบสารสนเทศในองค์กรให้สามารถหลอมรวมเป็นเนื้อเดียวกันได้อย่างลงตัว

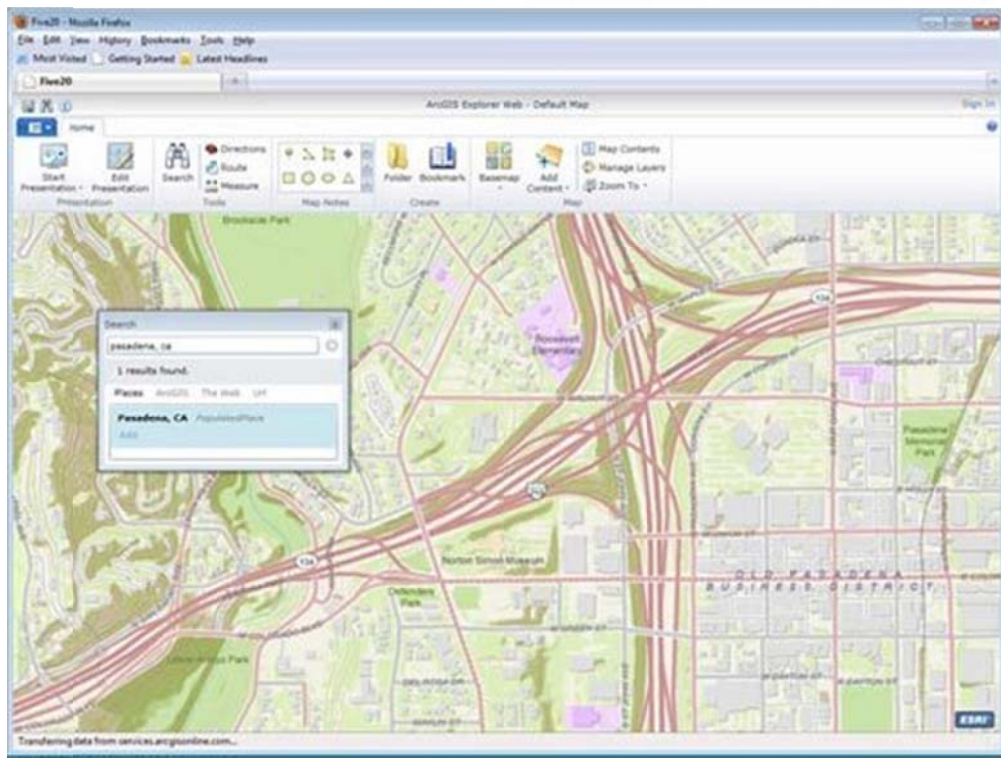
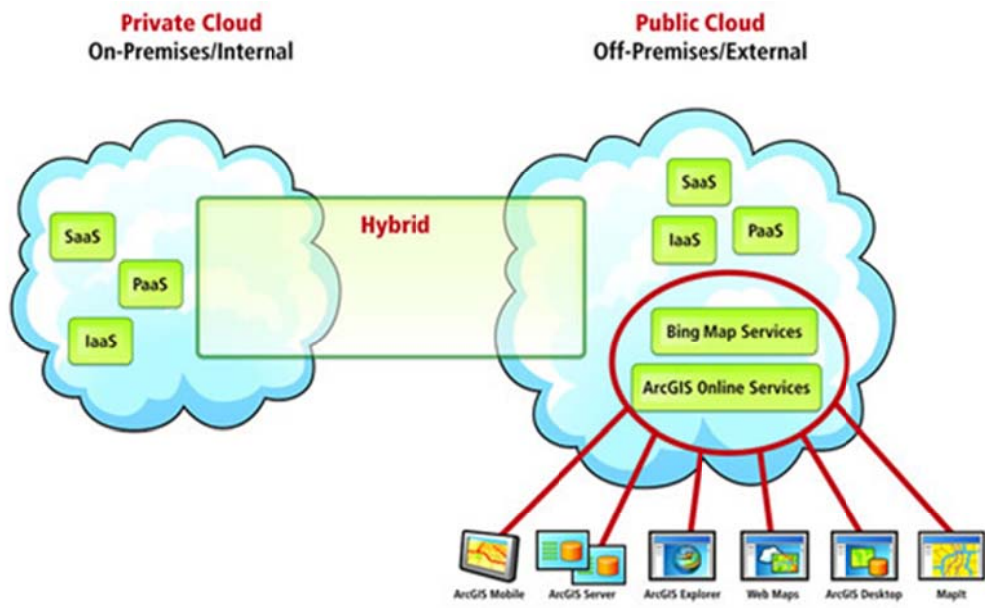
นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีความซับซ้อนและมีขนาดของข้อมูลจำนวนมากมหาศาล เช่น การประมวลผลข้อมูลพื้นผิวแบบสามมิติ, การประมวลผลข้อมูลจาก Lidar และอื่นๆ รวมถึงการนำระบบ cloud computing เชื่อมโยงการทำงานกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) เช่น Oracle spatial และ Oracle GeoRaster, Microsoft SQL Server 2008 ที่รองรับ Spatial SQL Azure โดยเทคโนโลยี Cloud Computing นี้ได้มีการนำมาปฏิบัติอย่างเป็นทางการแล้ว ทั้งในด้านงานวิจัยและพัฒนา ตลอดจนถึงการออกผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเช่นดังต่อไปนี้

### *-ARCGIS Server on the Cloud*

บริษัท ESRI ออกผลิตภัณฑ์ใหม่บน ArcGIS 10 ซึ่งเป็นการผนวกรวมซอฟต์แวร์ ArcGIS ในรูปแบบ SaaS ใน IaaS ของ Amazon Cloud Computing บน Amazon Independent Software Vendor ผู้ใช้สามารถนำพีเจอาร์ของ ArcGIS มาพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศผ่าน AWS AMIS (Windows Server AMI)



ผู้ใช้สามารถใช้งาน ARCGIS Server ผ่าน AMIS โดยการประมวลผลจะอยู่บน Cloud Computing ผู้ใช้ที่มีบัญชีการใช้งาน Amazon Cloud Computing ก็สามารถใช้งานได้ โดยข้อมูลสามารถจัดเก็บบน Cloud Storage Amazon S3 การใช้งานและการจ่ายค่าซอฟต์แวร์อยู่ในรูปแบบ on demand ทดลองใช้งานที่ Arcgis.com



ตัวอย่างโปรแกรม

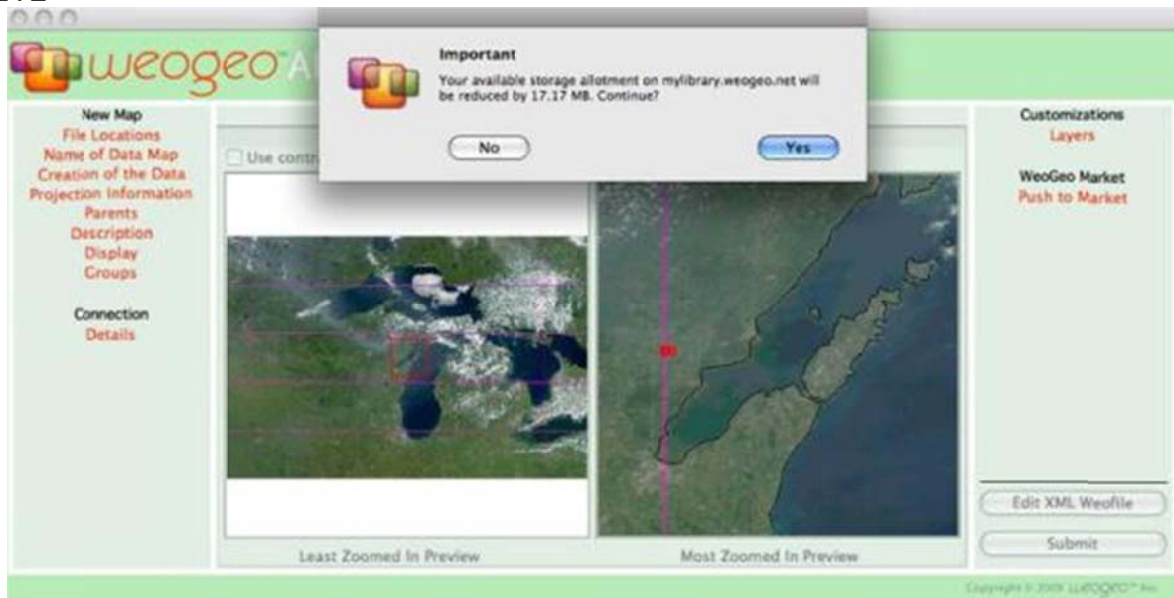
**-Autodesk on Cloud**

Autodesk ออกโปรเจกต์นำร่องการพัฒนาซอฟต์แวร์ภูมิสารสนเทศแบบ SaaS ในชื่อ Butterfly Project โดยใช้ PaaS ของ Amazon Cloud Computing (EC2 และ S3) เน้นไปที่การทำ Spatial Digitization แบบเดียวกับโปรแกรม AutoDesk Map สามารถเรียกไฟล์ข้อมูลที่เก็บบน S3 มาใช้ในการสร้างแผนที่ รวมไปถึงการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จากภาพถ่ายดาวเทียม และแผนที่จากระบบ Google Map Service โปรแกรมทำงานแบบเว็บแอปพลิเคชัน บนโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาจาก Flash Technology ทดลองใช้งานได้ที่ <http://butterfly.autodesk.com/index.html>



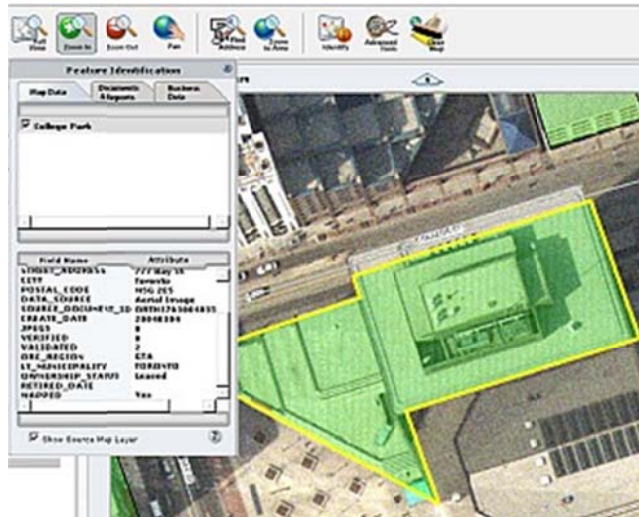
**-WeoGEO +FME Server on the Cloud**

\_\_\_\_\_ WeoGeo เป็น Spatial Content Management ที่บริการเรื่องการ จัดเก็บ จัดการและจำหน่ายข้อมูลเชิงตำแหน่งแบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีบริการไลบรารีสำหรับการแสดงผลและประมวลผลข้อมูลเชิงตำแหน่งเช่น LibraryTM internet-based service ปัจจุบัน WeoGeo รองรับการทำงานบน cloud computing environment บน Amazon Web Services (AWS) และรวมตัวกับระบบประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ [FME Server](#)และ spatial ETL



**-Spatial Cloud Computing (SC2)**

\_\_\_\_\_ Spatial Cloud Computing (SC2) เป็น Spatial platform ที่รองรับการทำงานบน Cloud Computing เน้นไปที่การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล แบบ SaaS ทำงานร่วมกับโมดูล Business systems integration ในรูปแบบ Geo portal ซึ่งรองรับการทำงานแบบโปรแกรม GIS ทั่วไปแต่สามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ โดย SaaS ทำงานบน IaaS ของ Amazon's Elastic Compute Cloud (EC2)



ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลอาคาร

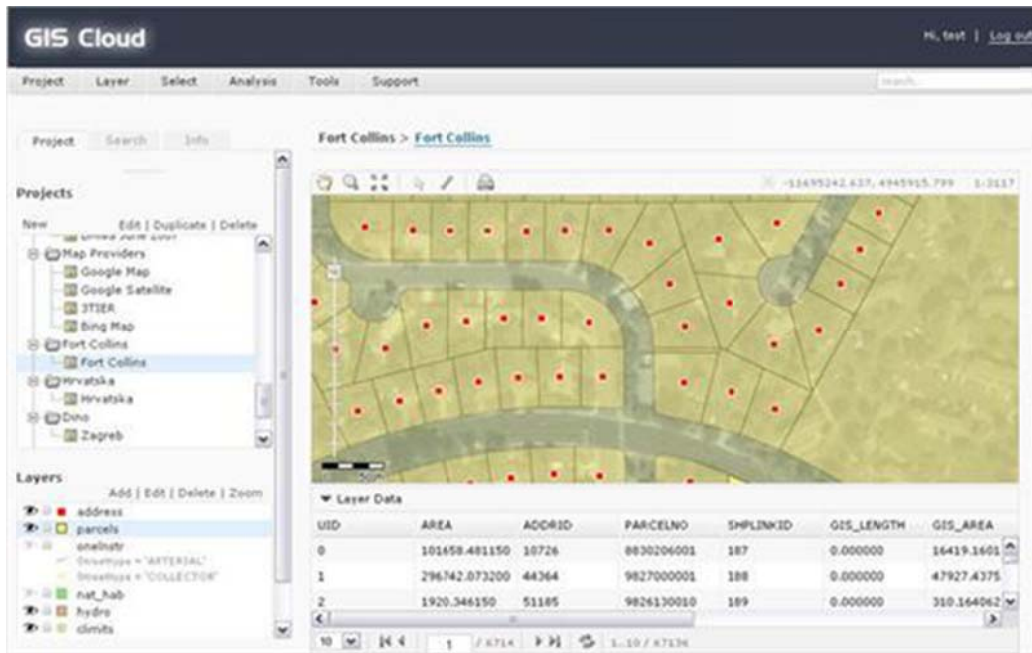
		Community_Name	Alternate_Name	Reserve_Name	FN_Modern_C
		Kee-Way-Win		Kee Way Win Indian Settlement	325
		Ojibway Nation of Saugeen	Ojibways of Savant Lake	Ojibway Nation of Saugeen	258
		Ojibway Nation of Saugeen	Ojibways of Saugeen	Ojibway Nation of Saugeen	258
		Ojibway Nation of Saugeen	Saugeen	Ojibway Nation of Saugeen	258
		Wawakapewin	Long Dog	Wawakapewin	234

ตัวอย่าง

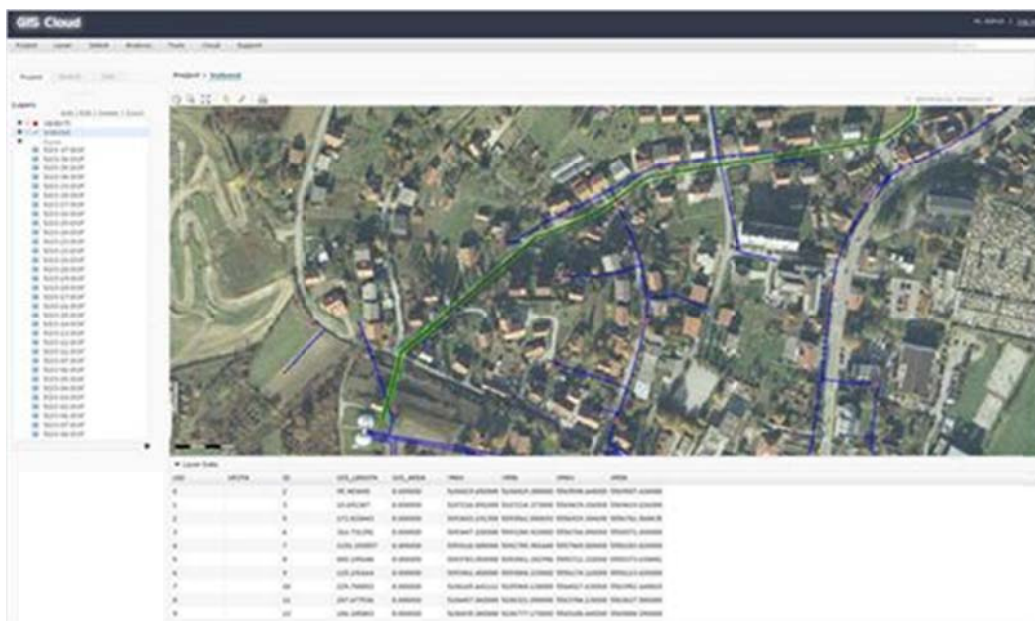
ตารางข้อมูล attribute

### -GIS Cloud

GIS Cloud เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ GIS ในรูปแบบของ SaaS ทำงานบน Cloud Computing รองรับงานด้านการแก้ไข นำเข้าข้อมูลภูมิสารสนเทศ ,การวิเคราะห์และการประมวลผลเชิงพื้นที่ รวมถึงการจัดทำแผนที่และการสร้างข้อมูลเชิงบรรยาย โดยคิดค่าบริการในลักษณะ pay-per-use มีรูปแบบการทำงานบน Restful API ,รองรับการประมวลผลข้อมูลออนไลน์ และสามารถสนับสนุนการทำงานบน Iphone และ Ipad ได้



หน้าตาควบคุมการทำงานของระบบ



การแก้ไขข้อมูลและการนำเข้าข้อมูล

#### 4. Conclusion

จากการที่ผมได้ทดลองใช้ และทดลองพัฒนาเอง ก่อนข้างเชื่อว่า CLOUD Computing จะเข้ามามีบทบาทต่อรูปแบบของระบบ GIS ในอนาคตโดยเฉพาะซอฟต์แวร์ GIS ที่ในอนาคตน่าจะได้เห็นในรูปแบบ SaaS มากขึ้น เพื่อแก้ปัญหาของการละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ และปัญหาของราคาซอฟต์แวร์ที่แพงมาก โดยที่ผู้ใช้มักจะซื้อซอฟต์แวร์ราคาแพงมาเพื่อใช้งานแค่ไม่กี่ฟังก์ชัน โดยเราจะได้เห็นทั้งแบบของ SaaS และแบบผู้บริการ PaaS ที่มีารติดตั้งซอฟต์แวร์ GIS พร้อมระบบแบบ Cloud Computing โดยเน้นไปที่ประสิทธิภาพการทำงานและการขยายระบบ GIS ในองค์กรที่สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

\_\_\_\_\_ ปัญหาหนึ่งก็คือเรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในเมืองไทย ซึ่งเป็นโจทย์ใหญ่เนื่องจากข้อจำกัดของความเร็วและขนาดของช่องทางการรับส่งข้อมูล ซึ่งอนาคตถ้ามันสามารถพัฒนาให้ดีกว่าเดิมผมว่า การที่เราจะได้เห็นการใช้งาน **cloud computing** ที่เต็มประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นครับ

## 5. อ้างอิง

1. <http://news.gislounge.com/2010/04/“how-will-gis-companies-weather-the-cloud-computing-storm”/>
  2. <http://joesonic.com/blog/2010/03/21/cloud-computing-the-new-gis-trend-online-version-of-arcgis-coming-soon/>
  3. [http://www.esri.com/news/releases/10\\_1qtr/amazon.html](http://www.esri.com/news/releases/10_1qtr/amazon.html)
  4. <http://www.esri.com/news/arcwatch/0110/feature.html>
  5. Full Paper for the UKUUG Spring 2009 Conference “Instant Cloud Computing with openORM” by Mattias Rechenburg
  6. White Paper “A New Paradigm for Geographic Information Services”
  7. <http://pragmaticgeographer.blogspot.com/2008/10/gis-in-cloud.html>
  8. <http://www.esri.com/news/arcuser/1009/cloudcomputing.html>
  9. <http://www.giscloud.com/about/gis-cloud-vs-traditional-gis/>
  10. [http://en.wikipedia.org/wiki/Software\\_as\\_a\\_service](http://en.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_service)
  11. <http://www.vector1media.com/vectorone/?p=624>
  12. [http://www.skeinc.com/pages/SC2/SKE\\_SC2\\_White\\_Paper.pdf](http://www.skeinc.com/pages/SC2/SKE_SC2_White_Paper.pdf)
  13. <http://www.pbinsight.com/files/resource-library/resource-files/pbbi-gispluginsin-wp-4-13.pdf>
  14. <http://whitepapers.virtualprivatelibrary.net/Grid%20Resources.pdf>
  15. <http://www.slideshare.net/geocommunitylive/tim-warr-cloud-computing-and-gis-all-hype-or-something-useful>
  16. <http://www.davidchappell.com/CloudPlatforms-Chappell.pdf>
  17. [http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/7-C4/126\\_GSEM2009.pdf](http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/7-C4/126_GSEM2009.pdf)
  18. <http://www.springerlink.com/content/j27037741134r8w8/>
- ที่มา : [http://emap.wordpress.com/2010/05/08/gis\\_on\\_cloud/](http://emap.wordpress.com/2010/05/08/gis_on_cloud/)