

Мэдээллийн интеграцлал системийн орчин үеийн чиг хандлага

Аюул ослын үед шуурхай мэдээлэх системийн мэдээллийн интеграцлал

Б.Бат-Оргил

Мэдээллийн системийн менежментийн тэнхим
Санхүү эдийн засгийн дээд сургууль
Монгол улс
bat-orgil.b@ife.edu.mn

Товч хураангуй – Энэхүү судалгааны ажлаар гамшиг болон аюул ослын үеийн мэдээлэх системүүдэд зориулагдсан мэдээллийн интеграцлалын системийг хөгжүүлэх шинэ хандлагыг санал болгохыг зорилго. Энэ нь гал унтраах үйл явцыг дэмжих зорилготой “нөхцөл байдлын тухай мэдээлэх систем”-д ихээхэн түлхэц болохуйц “Ebox” хэмээх өгөгдлийн интеграцийн систем юм. Гол анхаарлаа хандуулах зүйл нь энэ салбарын одоогийн байгаа хэв загварт нь хэд хэдэн шинэ боломжуудыг бий болгох ба шинээр үүсэх шуурхай мэдээллийн аппликейшнууд нь хэрэглэгчдээс тусгай мэдлэг чадвар шаардахгүй, тухайн цаг үеийн бодит мэдээллийг системтэйгээр хүргэх өгөгдлийн интеграцын мэдрэгчүүдтэй байх бөгөөд шуурхай мэдээллийн интеграци нь янз бүрийн эх сурвалжаас авсан гео орон зайн зураглалуудыг багтаасан байх юм.

Түлхүүр үг –

- **Emergency response systems** – Аюул ослын үед шуурхай мэдээлэх системүүд
- **Information integration**- Мэдээллийн интеграци
- **Real-time information**- Тухайн цаг үеийн бодит мэдээлэл

I. ОРШИЛ

Мэдээллийн интеграцийн системийг хөгжүүлэх шинэ хандлагыг танилцуулж байгаа бөгөөд үүнд аюул осол, онцгой байдлын үед нөхцөл байдлыг мэдээлэх системүүдэд дөхөм болох шуурхай интеграцлалын аппликейшны иж бүрдлийг судаллаа.

Онцгой байдлын үед нөхцөл байдлыг мэдээлэх интеграцлалын системийн програм хангамжийн асуудлыг шийдэж өгөх “Software Ebox”-ыг хөгжүүлсэн судалгаанд анализ хийж дүгнэлээ.

Гамшигын эсрэг үйл ажиллагаа явуулдаг томоохон салбар болох галын аюулыг бууруулах үйл ажиллагааг авч үзэхэд өнөөгийн байдлаар, анхдагч тусламж үзүүлэгчид болох гал сөнөөгчид ослын эсрэг хариу арга хэмжээ авахдаа ихэвчлэн ослын талбай, тэр хэсгийн барилга болон бусад дэд бүтцийн талаар, мөн эзэмшигч, хохирогчийн ослын газар байгаа эсэх, өгсөн дуудлагын шинж чанарын талаар багахан хэмжээний мэдээлэлтэй гамшиг болж буй газарт ирж байна.

Иймэрхүү мэдээллийг тодорхой нэг загвараар түргэн олж авах нь яаралтай тусламжийн багийн аливаа үйл ажиллагаа амжилттай хэрэгжихэд чухал нөлөөтэй бөгөөд энэ талын шийдвэр гаргалт илүү хялбар болж, ямар ч аюулын эрсдэлийг тодорхой хэмжээгээр багасгах бөгөөд, гал сөнөөгчид болон ойр орчмын хүмүүсийн аль алиных

нь аюулгүй байдлыг хангах зорилготой систем юм. Гэтэл өнөөдөр гал сөнөөгчдийн мэдээллийн хүрээ яг хэргийн газар дээрээс олж авсан янз бүрийн туршлагауд болон ойр хавийн хүмүүсээс цуглуулсан мэдээлэл зэргээс л ихэнх нь бүрдэж байна. Жишээлбэл, ойр орчмын иргэдээс барилга байгууламжийн эзэмшил, аюул осол, гарцын зам зэргийн талаар дэлгэрэнгүй асууж лавладаг. Тэд түгшүүрийн дохио, төвлөрсөн дохиоллын систем болон мэдрэгчүүдийн байршлыг ажигладаг байх магадлалтай.[1]

Энэ урьдчилан төлөвлөлтийн мэдээлэл нь гал сөнөөгчдөд янз бүрийн болзошгүй ослуудын эсрэг хариу арга хэмжээ авахад нь чухал ач холбогдолтой арга хэрэгсэл байж болох юм.

Тулгамдаж буй асуудлууд

- Урьдчилсан төлөвлөлтийн мэдээллүүд нь статик/тогтмол/ бөгөөд үүнийгээ хэвээр нь хадгалах уу эсвэл шинэчилсэн хэлбэрээр тоо баримтаа сонгох уу гэдэг нь хэцүү асуудал болдог.
- Дэд бүтцийн мэдээллийн төвөөс олж авах мэдээллүүд нь хязгаарлагдмал байдаг. /ж/нь: байшингийн шалны төлөвлөлт./

Технологийн дэвшлийн нөлөөгөөр өндөр технологийн барилга байгууламж, дэд бүтэц нь барилгын бүтэц, зохион байгуулалтын талаар бүрэн мэдээлэл өгөх мэдрэгч төхөөрөмжүүд, тухайн орчны төлөв байдлын тухай /утаа, агаарын температур, чийглэгийн хэмжээ.. гм/ мэдээлэгчүүд, нөхцөл байдлын хосолсон мэдээлэгчээр дамжуулан видео болон аудио мэдрэгчүүдийн тусламжтай тухайн барилгын оршин суугчдын эзэмшлийн хэмжээг тодорхойлох төхөөрөмж зэргээр бүрэн тоноглогдох боломжтой бөгөөд үүнийг нэвтрүүлэх шаардлага байгааг харуулж байна.

Мөн бусад дотоод мэдээллүүд оруулсан бөгөөд тухайлбал, аюултай бараа материалын байршил, барилгын өрөөнүүдэд байх уулзалт болон үйл ажиллагааны календарчилсан мэдээллүүд зэрэг нь нөхцөл байдлын талаарх нэмэлт мэдээлэлд хамаарагдаж болно.

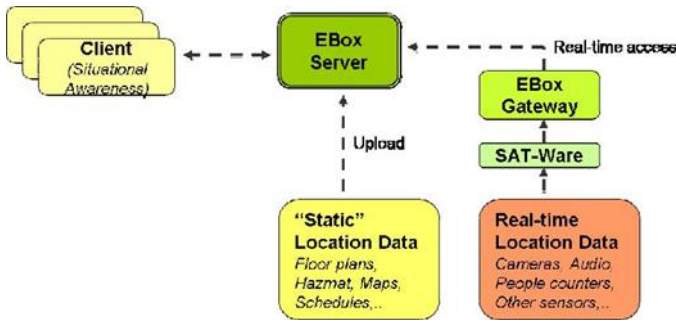
Ebox гэж юу вэ?

Ebox нь байгууллагуудад “мэдээлэх нөхцөл байдлын” үед буюу онцгой байдлын үед нэгдсэн байдлаар өөрсдийн байгаа мэдээллүүд, мэдээллийн эх сурвалжуудаа байршуулах боломжтой вэб үйлчилгээ юм. Анхны тусламж үзүүлэгчид галын станцад байх үедээ ч, ослын газар очоод ч энэхүү мэдээллийн системтэй холбогдох

бөгөөд өөрсдийнхөө үүргийг сайн гүйцэлдүүлэхийн тулд хэрэгцээтэй мэдээллүүдийг татаж авч өөрсдийнхөө мэдээллийн санд нэмэх боломжтой гэсэн үг. Түүнчлэн, энэхүү үйлчилгээ нь тусламж үзүүлэгчдэд Ebox системээр дамжуулан барилгын дэд бүтцийн элементүүдийг /мэдрэгчүүд, хяналтын камернууд.. гм/ байнга хяналтандаа байлгах боломжийг санал болгодог.

II. EBOX-ЫН ЗАГВАР БА ХӨГЖҮҮЛЭЛТ

Ebox-ын бүтэц зохион байгуулалт нь /хүснэгт 1/ “Software-as-a-Service” (SaaS) зарчим дээр суурилсан бөгөөд Ebox сервер нь тодорхой харилцагчдад шаардлагатай мэдээллээр нь үйлчилж чадах юм. Ebox хэрэглэгч нь Ebox серверийн бэлэн байгаа эхний боломжит мэдээллүүдийг ашиглах боломжтой болно. Үүнд нь барилга, байршлын газрын зураг, тухайн хэсэг дэх байшингуудын давхарын төлөвлөгөө, аюултай бараа материалын байршил, ажлын хуваарь болон цагийн бүс зэрэг чухал мэдээллүүд багтах юм. Бүх өгөгдөл, мэдээллүүд нь Ebox сервер рүү урьдчилан дуудагдсан байна. Түүнчлэн, яг аюул ослын болон ослын газар “тухайн цаг үеийн бодит мэдээлэл” / real-time sensor data/-ийг Ebox серверт ч бас давхар мэдээллэх боломжтой. Иймэрхүү дохиологчийн нэг жишээ нь барилгын аюултай бүсэд байршуулсан бүхнийг бодит үед нь бичих хяналтын камер байх юм. Ebox сервер нь бодит байдлын дохиологчуудыг хэрэглэгчдэд урьдчилан мэдээлэх, мөн шийдвэр гаргалтанд шаардлагатай “нөхцөл байдлыг мэдээлэх систем”-ийн тухай интеграцчилагдсан статистик мэдээллүүдийг ч багтаасан байдаг.



EBox системийн бүтэц

Ebox системийн бүтэц зохион байгуулалтын гол хэрэгжүүлэхийг хичээж буй зүйл нь Ebox-ийн олон төрлийн хэрэглэгчдэд дараах 2 төрлийн боломжийг олгох явдал юм.

- Аль болох хялбархнаар байгууллагууд өөрсдийн боломжит мэдээллүүдээ Ebox серверт байнга оруулж байх хэрэгтэй
- Хэрэглэгчдэд, Ebox нь өндөр үр дүн бүхий лавлагаа болон хэрэгцээтэй мэдээллийг интеграцчилагдсан мэдээллээс олж авах боломжийг олгох. Түүнчлэн, Ebox сервер нэгдсэн болон бодит байдлыг мэдээлэх өргөн хүрээний эх сурвалжуудтай байх ёстой.

Эдгээр боломжууд нь олон нарвийчилсан бүрэлдэхүүн хэсэг, ерөнхий системийн модулуудыг шаардах бөгөөд үүнд:

Онтологийн удирдлага: Энэ модуль нь Ebox

аппликейшны үүсгэх болон хадгалах онтологуудын хэсгийг зохицуулна. Энэ програмуудад нийтлэг байдаг зарим “ахисан” онтологуудыг багтаах юм. Мөн цаашдаа, энэ нь интерфэйс болон GUI хэрэгслийг багтаах бөгөөд эдгээр нь хэрэглэгчдийн тодорхой аппликейшны үүсгэх болон өргөжүүлэх онтологиудад зориулагдсан юм. Онтологийн удирдлага нь мэдээллийн байгууллага болон сэргээх даалгавруудад онтологийг ашигладаг дотоод модулуудын интерфэйсыг мөн агуулах бөгөөд богино хугацаанд боловсруулах болно.

A Data Ingest Module: Энэ модуль нь мэдээллийн репозитор руу өгөгдлийг оруулах хэсгийг хариуцдаг. Энэ модулийг ашигласнаар хэрэглэгч бүх төрлийн мэдээллүүдийг багтаасан газрын зураг болон давхруудын төлөвлөгөө, аюултай материалын байршлын талаар болон барилгын эзэмшлийн тухай мэдээллүүдийг авах боломжтой. Түүнчлэн хэрэглэгч мэдээллийн шинэчлэлт болон мэдээллийн байгууллагуудад ашиглагддаг мэдээллүүдийн чухал meta-data бүрийг мэдэх боломжтой. Энэ модуль нь хэрэглэгчийн өгөгдөл болон тохиромжтой meta-өгөгдлийг өгөх гарын авлагыг тэдэнд өгөх домэйн онтологийг ашигладаг.

Өгөгдлийн сан: Энэ бол Ebox аппликейшинд байгаа бүх урьдчилсан мэдээллүүдийн репозитор юм. Багтаамж нь идэвхтэй гео орон зайн харилцааны өгөдлийн сан болон файлын системийг агуулсан байна.

The Core EBox Server: Харилцагчийн интерфэйс нь Ebox серверийн гол цөм бөгөөд энэ нь системийн бусад модулуудтай харилцан хэрэглэгчдийн мэдээлэл сэргээх хүсэлтийг шийдвэрлэдэг юм.

An Ontology Store: Энэ бол ямар ч аппликейшинд тохирох бүх урьдчилан цуглуулсан болон шинээр үүсгэсэн, өргөжүүлсэн онтологиудын агуулах /store/ юм.

Хайлтын модуль: Мэдээллийн гео орон зайн болон цаг хугацааны утга зүйн хувьд хайлтын системийн хүчин чадлыг дурддаг.

Интернет мэдээллийн модуль: Интернетийн орчинд хэрэгцээтэй мэдээллийг агуулсан маш олон олон нийтэд нээлттэй эх үүсвэрүүд байдаг. Жишээлбэл, хор судлалын тухай, тэсрэх бодис болон химийн бодисын онлайн мэдээллийн сангууд байдаг. Ebox нь бодит цаг үеийн интернет эх үүсвэрүүдийг ашиглан мэдээллийг нэгтгэх болон интеграцчилах чадвартай модулыг агуулсан юм. Ebox нь real-time дохиологчдоороо дамжуулан ослын газрын боломжит байршлын төсөөллийг бий болгодог. Үйлчлүүлэгч real-time өгөгдлүүдийг ямар ч төрлийн дохиологчоос авах хүсэлт тавьж болох ба /жнь: тодорхой камерын видео урсгалыг харах хүсэлтийг хэлэх/

Шинэ Ebox аппликейшин эсвэл инстантейшнийг/instantiation/ бий болгох алхамууд:

Онтологиудыг үүсгэх

Хамгийн эхний алхам нь онтологиудыг цуглуулж, бий болгох ба мэдээллийн категорууд, сонирхож буй газрын чухал байршлууд болон орон зайн болон цаг хугацааны ойлголт, тэдгээрийн харилцааг судлах.

Data Ingest / Өгөгдөл боловсруулах

Дараагийн алхам нь төрөл бүрийн өгөгдлүүдийг боловсруулах алхам бөгөөд энэ нь олон төрлийн эх сурвалжаас мэдээллийн сан үүсгэхийн тулд өгөгдөл болон тэдгээрийн эх үүсвэрийн тайлбарууд ба мета

өгөгдлүүдийг цуглуулах үйл явц юм.

Geospatial Anchoring and Integration/ Geo орон зайн баталгаажуулалт ба интеграцчилал

Өөр нэгэн чухал алхам нь гео орон зайн мэдээллийн шугамыг интеграцчилалын зорилгын хүрээнд олон төрлийн эх сурвалжаас бүрдүүлэх үйл ажиллагаа юм. Бид байршлын лавлагааг заавал баталгаажуулах ёстой бөгөөд /жнь: “Bren Hall” уу эсвэл “Engineering Tower” уу/ энэ нь зайлшгүй холбогдох газар зүйн байршилтай нь тохирч байх ёстой. Түүнчлэн, тухайн орон нутгийн олон төрлийн зураглал, мэдээллийн багц ашиглаж байгаа бол тэр газар зүйн мэдээлүүд нь бүртгэлтэй, зөв тооцоологдсон байх ёстой.

Integration of Sensor Data Real-time sensors /Real-time дохиологчдийн мэдээллийн интеграцчилал

Хэрэв боломжтой бол EBox-SAT-Ware[2] gateway-ээр интеграцчилагдсан байна.

Integration of Remote Data Sources/ Зайны мэдээллийн эх сурвалжийн интеграцчилал

Мэдээллийн эх үүсвэрийн орчимд байх хялбаршуулагчдын ямар ч төрлийн зайны (интернет) эх сурвалжуудын бодит цаг хугацааны хайлтын системийг бий болгоно.

Систем хөгжүүлэлтийн онцлогууд

- Онтологийн менежер нь Java-гаар дамжин хэрэгжих бөгөөд хэрэглэгчдэд онтологийг бий болгоход нь зориулсан Protégé хэмээх хэрэгслийг агуулсан байх юм.
- Онтологууд нь RDF форматаар хадгалагдана. Онтологийн менежер нь цаашдаа Jena-г онтологийн дэлгүүр болон удирдлагад ашиглана. Jena нь RDF формат бүхий онтологуудыг агуулах бөгөөд онтологийн удирдлага болон лавлагааны API системтэй.
- Өгөгдлийн репозитор нь MySQL-ын хамааралтай өгөгдлийн санг ашиглах ба энэ нь газарзүйн мэдээллийн үндсэн функцүүдийг агуулсан байна.
- Газарзүйн мэдээллэл нь систем тус бүр дээр бэлтгэгдэх бөгөөд GIS хэмээх нэмэлт төхөрөмжийг хэрэгцээт мэдээллийг /жнь: ArcGIS[6], Manifold[7], GRASS, эсвэл GDAL.. гм/ гео-бүртгэлжүүлэх болон дахин төсөлд хамруулахад ашиглана.
- Нийцэмжтэй байдлыг нь хангахын тулд GIS өгөгдөл нь тусгайлан тооцоологдож төлөвлөгдсөн байх шаардлагатай.
- Цэгэн зураглал нь Universal Transverse Mercator WGS84-ээр хийгдэхээр төлөвлөгдөж байгаа бөгөөд вектор өгөдлүүд нь урт WGS84-ээр хийгдэх болно.
- Өгөгдөл боловсруулах модул нь Java-г ашиглах ба энэ нь харилцан өгөгдлийн репозиторын JDBC-тэй ашиглагдах болно.
- Төв удирдлага нь Java-гаар дамжуулан хэрэгжинэ. Өгөгдөл хүлээн авах модул нь AJAX болон Apache-ыг ашиглан Ebox-ыг вэб үйлчилгээгээр санал болгоно.
- Эцэст нь, мэдээллийн хайлтын ажиллагаа нь Lucene-г ашиглан хийгдэнэ.

III. МЭДЭЭЛЛИЙН ИНТЕГРАЦЧИЛАЛЫН БОЛОМЖУУД

- Ebox-ыг хөгжүүлэх үйл явцын гол зорилго нь аюул ослын үед шаардлагатай “мэдээллийн интеграцчилал”-ын архитектурыг тодорхойлоход чиглэгдсэн.
- “Software-as-Service”-ын зохион байгуулалтын шийдлийг санал болгосон бөгөөд эдгээр системүүд нь хаана хэрэгтэй мэдээлэл байгааг урьдчилан татан авч, нэгтгээд төв Ebox сервер рүү илгээдэг.
- Ямар ч үйлчлүүлэгчид сервертэй яг тухайн нөхцөл байдлын үед холбогдож тодорхой загвараар интеграцчилагдсан өгөгдөл болон мэдээллүүдийг хүлээн авах боломжтой.
- Бодит цаг үеийн “мэдээллийн эх сурвалжууд”-ыг нэгтгэсэн бөгөөд эдгээр эх сурвалжид ямар ч төрлийн аппликейшны бүх төрлийн дохиологчууд хамаарна.
- Мэдээллийн интеграцийн ерөнхий технологийн боломжуудыг одоогийн байгаа технологиуд эдгээрийг тодорхойлж шийддэггүй.

Судалгааны гаргаж ирсэн шинэ боломжууд болон тохирох чиглэлүүдийг дүгнэхэд:

1) Богино хугацаанд хэрэглэгчдээс тусгай мэдлэг чадвар төдийлөн шаардахгүй шинэ програмуудыг зохион бүтээх чадвар

Үнэн хэрэгтэй иймэрхүү системүүдийг практикт өргөн ашиглуулах боломжтой ба үүний хажуугаар, дундаж байгууллагууд шинэ аппликейшнуудыг зохион бүтээхийн тулд ямар ч тусгай мэдлэг чадвар шаардахгүйгээр байгууллагын хэрэгцээтэй мэдээллийг өгөх чадвартай байх боломжтой юм.[9] Шинэ аппликейшны домэйн болон ажиллаварууд үндсэндээ ижил тохиолдлуудаас бүрдэх ба бүх аппликейшнууд газрын зураг, давхрын төлөвлөлт зэрэг мэдээллийг хэрэглэгчдийн байршил болон нийтлэг асуултуудыг ашиглан интеграцчилдаг байна. Гол арга барил нь аппликейшнууд ижил төрлийн тохиолдлуудаас бүрдэнэ гэдгийг ашигласанд байгаа юм. Интеграцийн бүтээгдэхүүн, интеграцийн загвар, өгөдлүүдийн хоорондох зураглал, өгөгдлийнх нь тухай болон программ хангамжийн бүрдлүүддээ нэг аппликейшнээс нөгөөд шилжихэд зохимжтой, дахин ашиглагддаг “хялбаршуулагчид”-ыг ашиглах зэргээр хөгжүүлэн “системтэй онол”-ыг бий болгож сайжруулахыг зорьсан байна.

2) Гео орон зайн мэдээллийн интеграцийн шинэ боломжууд

Интеграци хийх ихэнх мэдээллүүд нь газарзүйн мэдээллүүд дээр үндэслэгдэж, гео орон зайн хэмжүүрүүдээр илэрхийлэгддэг учир гео орон зайн мэдээллийн интеграцийн техник нь газрын зураг дээрх “хяналтын цэг”-үүдийг ашиглан олон төрлийн газрын зургуудыг нэгтгэн ашиглахад чиглэгдсэн байсан.[3] Тодорхой төрлийн газрын зургуудын /жнь: замын зураг/ хяналтын цэгүүдийг тодорхойлоход зориулагдсан зарим технологиуд хөгжсөөр байгаа боловч бусад төрлийн газрын зургуудыг ерөнхийлөх шинэ технологийн хэрэгцээ байсаар байна.

3) Хайлтын болон сэргээлтийн шинэ боломжууд

Эцэст нь хэлэхэд; хайлтын, броузериин ба лавлагаанд зориулагдсан хүчирхэг интерфэйсүүд хэрэглэхэд хялбар

байдгаас интеграцчилагдсан мэдээллүүдийг ойлгох боломжгүй нөхцөл байдлыг бий болгож байна. Зарим системийн онтологуудыг нэгтгэн интерфэйс рүү хөрвүүлсэн нь хэрэглэгчид мэдээллийг тодорхой нэг категорийн / *Hazmat information, vs Location of people.gm/* дагуу болон байршлаар нь ангилан хайх боломжтой болгосон байна. Одоогийн байгаа EBox-ын хөгжүүлэлт нь мөн түлхүүр үгээр хайлт хийх боломжийг бүрдүүлж байгаа хэдий ч утга зүйн болон “нөхцөл байдлыг мэдээлэх”[4] чиглэлээр хайлт хийх боломжийг бүрдүүлэх хэрэгцээтэй байна.[5]

ЭХ СУРВАЛЖ

- [1] The Tactical Survey Group. <http://www.tacticalsurveygroup.com/>
- [2] Bijit Hore, Hojjat Jaffarpour, Ramesh Jain, Shengyue Ji, Daniel Massaguer, Sharad Mehrotra, Nalini Venkatasubramanian and Utz Westermann. "SATware: Middleware for Sentient Spaces", in "Multimodal Surveillance: Sensors, Algorithms and Systems", 2007.
- [3] Ching-Chien Chen, Craig A. Knoblock, Cyrus Shahabi: Automatically and Accurately Conflating Raster Maps with Orthoimagery. *GeoInformatica* 12(3): 377-410 (2008)
- [4] Ramanathan V. Guha, Rob McCool, Eric Miller: Semantic search. *WWW* 2003: 700-709
- [5] C.B. Jones, A.I. Abdelmoty, D. Finch, G. Fu, S. Vaid (2004). "The SPIRIT Spatial Search Engine: Architecture, Ontologies and Spatial Indexing". – 3rd Gi Science 2004 Adelphi, Md, Usa, October 20-23, 2004 Proceedings", pp. 125 - 139.
- [6] ArcGIS <http://www.esri.com/software/arcgis/>
- [7] Manifold <http://www.manifold.net>
- [8] Zachary G. Ives, Craig A. Knoblock, Steven Minton, Marie Jacob, Partha Pratim Talukdar, Rattapoom Tuchinda, José Luis Ambite, Maria Muslea, Cenk Gazen: Interactive Data Integration through Smart Copy & Paste. *CIDR* 2009
- [9] Rattapoom Tuchinda, Pedro A. Szekely, Craig A. Knoblock: Building Mashups by example. *IUI* 2008: 139-148