

“УХААГАГ ЭРЧИМХҮЧ-2019”

ДИСПЕТЧЕРИЙН ҮНДЭСНИЙ ТӨВ ХХК  
ТЕХНИК ТЕХНОЛОГИ ШИНЭЧГЭЛТИЙН ХЭЛТЭС



ЭРЧИМХҮЧНИЙ  
ЯАМ

ЭРЧИМХҮЧНИЙ  
ДАТА ТӨВ  
БАЙГУУЛАХ ТӨСӨЛ



Монгол улсын эрчим хүчний салбарын үйл ажиллагаа, хэрэглээ жилийн жилд өргөжин тэлж байгаатай холбоотойгоор маш олон төрлийн техник технологийн шийдлүүд эрчим хүчний систем болон түүнийг бүрдүүлэгч үйлдвэрлэх, дамжуулах, түгээх ТЗЭ байгууллагуудын үйл ажиллагаанд нэвтэрсээр байна. Эдгээр техник технологиудыг дагаад удирдлага хяналт мэдээллийн, тоон мэдээлэл бүртгэлийн, тооцооны, зохицуулалтын гэх мэт аналог болон тоон өгөгдөл дээр тулгуурласан олон програм хангамж, цогц системүүд ашиглагдаж байгаа бөгөөд ТЗЭ байгууллага тус бүрт тэдгээр програм хангамж, систем, түүнд ашиглагддаг өндөр хэмжээний өгөгдөл мэдээллийг агуулах орон зай, серверийг нэмэгдүүлэх швартлага цаашид тулгарах нь зайлшгүй билээ. Олон улсын туршлагаас авч үзвэл эдгээр өгөгдөл мэдээллийн асар их хуйлрал Big Data буюу Их Өгөгдөл дээр тулгуурлаж мэдээллийг боловсруулах, дүн шинжилгээ, технологийн оновчтой шийдэл боловсруулах чадвартай автомат, ухаалаг системүүд, хиймэл оюун ухааны (Artificial Intelligence – Machine Learning) технологиудыг эрчим хүчний салбарын өдөр тутмын үйл ажиллагаанд ашиглах явдал түгээмэл болж эхэлж байгаа ба Ухаалаг Эрчим Хүчний системийг бүрдүүлэхэд нэн чухал үүргийг гүйцэтгэх юм.



2

Ирээдүйд ухаалаг эрчим хүчний системд ашиглагдах асар их өгөгдлийг агуулах орон зай, дэд бүтцийг бүрдүүлэх чухал шаардлагатай бөгөөд эрчим хүчний ДАТА ТӨВ-ийг үүсгэх, түүнд бүх өгөгдөл мэдээллийг агуулах, технологийн системүүдийн уялдааг хангасан өгөгдлийн агуулахыг бий болгоход уг судалгааны ажлын гол зорилго оршино.

Улмаар салбарын хэмжээний шаардлагатай системүүдийг хооронд нь интеграц хийх замаар системүүдийг нэгтгэх, тэдгээрийн уялдаа холбоог сайжруулж, системийн нэгдсэн зохицуулалтыг хийх, салбарын шинэчлэлт хийх төлөвлөлтийг нарийвчилсан бодит өгөгдөл мэдээлэл дээр суурилж гаргах боломж бүрдэх юм.

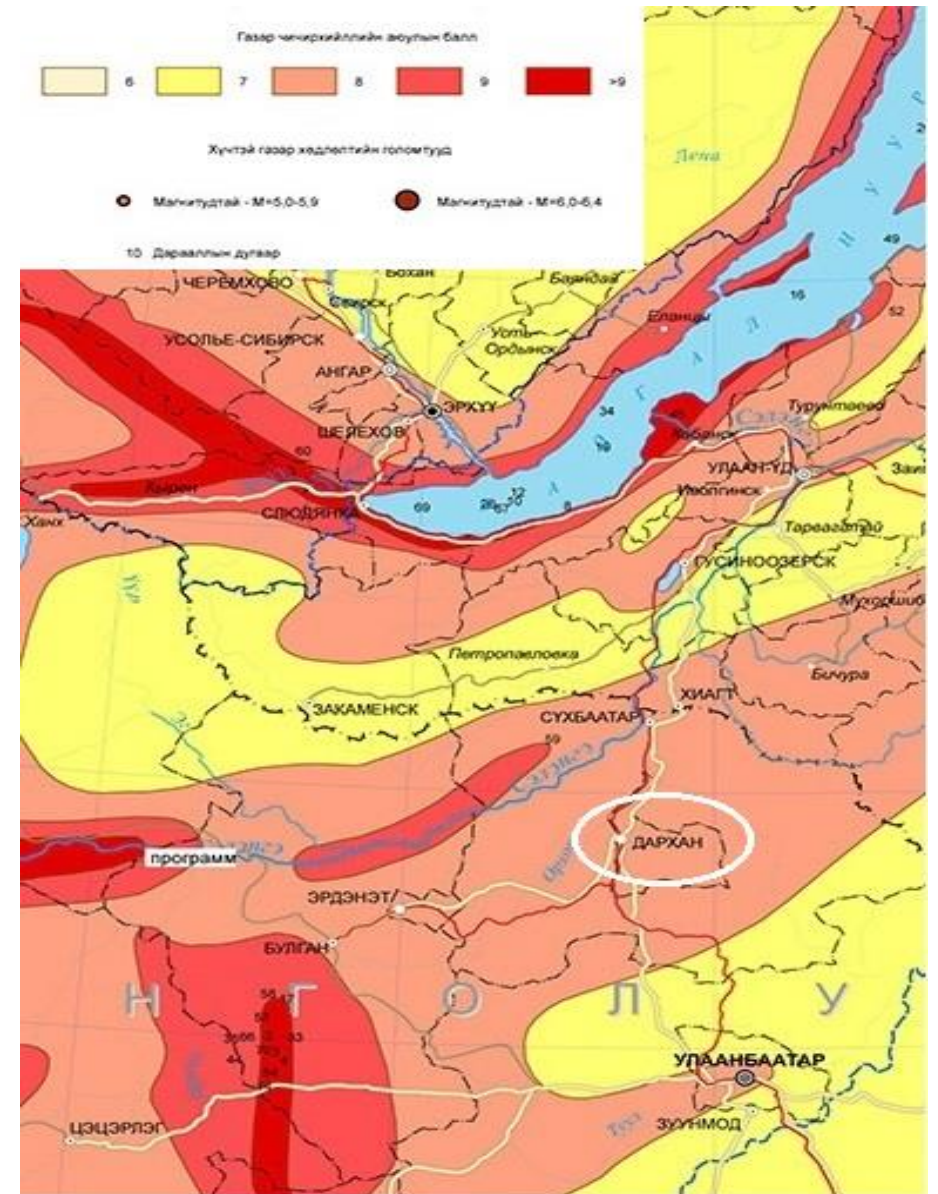


Дата Төвийн найдвартай ажиллагааг, үл тасрах нөхцөлийг хангаж ажиллах швартлагын дагуу дэлхий дээр Uptime Institute байгууллагын боловсруулсан Tier стандартуудыг мөрддөг. Уг стандартууд нь эрчим хүчний үл тасрах шалгуур үзүүлэлтээс хамаарч 4 төрөлд багтдаг.

Tier стандартууд	Ерөнхий швартлага	Дата Төвийн ажиллагаа жилд тасалдах нийт хугацаа ба найдвартай байдал
Tier I	Хамгийн энгийн стандарт буюу зөвхөн нэг талын эрчим хүчний тэжээлтэй, найдвартай ажиллагааны тоног төхөөрөмжүүдээр тоноглогдоогүй	28.8 цагаас ихгүй (99.671%-зогсолтгүй ажиллагаатай)
Tier II	Хамгийн энгийн стандарт буюу зөвхөн нэг талын эрчим хүчний тэжээлтэй, найдвартай ажиллагааны тоног төхөөрөмжүүдээр тоноглогдсон байх	22.0 цагаас ихгүй (99.749%-зогсолтгүй ажиллагаатай)
Tier III	Хэд хэдэн эрчим хүчний тэжээлтэй холбогдсон, гэхдээ үндсэн тэжээл нь тогтмол ажиллаж бусад нөөц тэжээл нь бэлтгэл байдалтай ажиллаж байхаар найдвартай ажиллагааны тоног төхөөрөмжүүдээр тоноглогдсон байх; Тэжээлийн эх үүсгүүрүүдийн шилжүүлж засвар үйлчилгээ хийх боломжтой байх	1.6 цагаас ихгүй (99.982%-зогсолтгүй ажиллагаатай)
Tier IV	Хэд хэдэн эрчим хүчний тэжээлтэй холбогдсон, Гэмтэл аваарь сааталт тэсвэртэй, Найдвартай ажиллагааны тоног төхөөрөмжүүдээр тоноглогдсон	0.4 цагаас ихгүй (99.995%-зогсолтгүй ажиллагаатай)

Газар зүйн ерөнхий мэдээлэл	Үндэслэл	Тайлбар зураг
<p>1. Хот, аймаг. Дархан ДЦС, Дархан-Уул аймаг, Дархан хот</p> <p>2. Координатын мэдээлэл 49°26'22.5"N 105°57'20.7"E</p> <p>3. Далайн түвшнээс 700м өндөр (ANSI/TIA-942-2005)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дархан ДЦС-ын зэргэлдээ байршилтай тул алс зайд цахилгаан дамжуулах агаарын шугам эсвэл кабель татах швартлагагүй</li> <li>2. Дулааны шугам хоолойн дэд бүтцэд бүрэн холбогдох боломжтой</li> <li>3. “Эрчим Хүчний Салбарт Баримтлах Мэдээллийн Технологийн Бодлого”-ын бичиг баримтад заасны дагуу ДҮТ ХХК-ийн өмчлөлийн шигэн кабелийн сүлжээ болон Мэдээлэл Холбооны Сүлжээ ТӨК-ийн сүлжээ нэвтэрсэн.</li> <li>4. Хот суурин хүний хөдөлгөөнөөс зайтай, Дархан ДЦС-ын харуул хамгаалалтын бүсэд багтах боломжтой</li> <li>5. Үер усны эрсдэл бага</li> <li>6. Дарханы хотод бусад Дата Төвүүд (Netcom Tools, Mobicom гэх мэт) байдаг учир швартлагатай үед засвар үйлчилгээний гэрээ байгуулж ажиллах боломжтой</li> <li>7. Түүнчлэн дээрх Дата Төвүүдтэй Back-Up журмаар ажиллах нөхцөл бүрдэх боломжтой</li> </ol>	 <p>Төлөвлөж буй цэг</p> <p>ДАРХАН ДЦС Darkhan Thermal Power Plant</p> <p>Darkhan Nekhii JSC</p> <p>Байршлын зураг</p>

ДАРХАНХОТ нь Улаанбаатартай ижил (7-8 балл) газар хөдлөлтийн бүсчлэлд хамаарагдах боловч газар хөдлөлтийн тоогоор харьцангуй бага бөгөөд Улаанбаатараас 200 км зайд байрших учир хотод болсон газар хөдлөлтийн чимиргээнээс бүрэн тусгаарлагдах юм. Монгол орны хэмжээнд жилд дундажаар 25000-27000 орчим газар хөдлөлт бүртгэгдээс 1000-1800 нь Улаанбаатард бүргэгдэж байгаа бөгөөд энэ Эрдэнэт, Дархан болон бусад томоохон суурин газруудаас өндөр байна.



Зураг №1. Газар хөдлөлтийн бүсчлэлийн судалгаа

Дата Төвийн ерөнхий загвар, зохион байгуулалт дараах байдалтай байх бөгөөд 1 давхар барилгаар төсөөлөгдөж байна. Түүнчлэн цаашид барилгын дээд давхарт оффисын зориулалттай үйл ажиллагаа явуулах боломжтойгоор барилгын загварыг боловсруулсан байх швартлагатай. Барилгын хийц, материалын хувьд газар хөдлөлтийн тэсвэртэй байдал болон цаашид хоёр давхар барилга болгон өргөтгөх боломжийг авч үзвэл бүрэн цутгамал барилга барих нь зүйтэй юм. Түүнчлэн барилгын гадна болон дотор дулаалтыг чанарын өндөр түвшинд хийх швартлагатай бөгөөд хөргөлтийн системийн үйл ажиллагааг үр ашигтай явуулах нөхцөлийг хангасан байх швартлагатай.

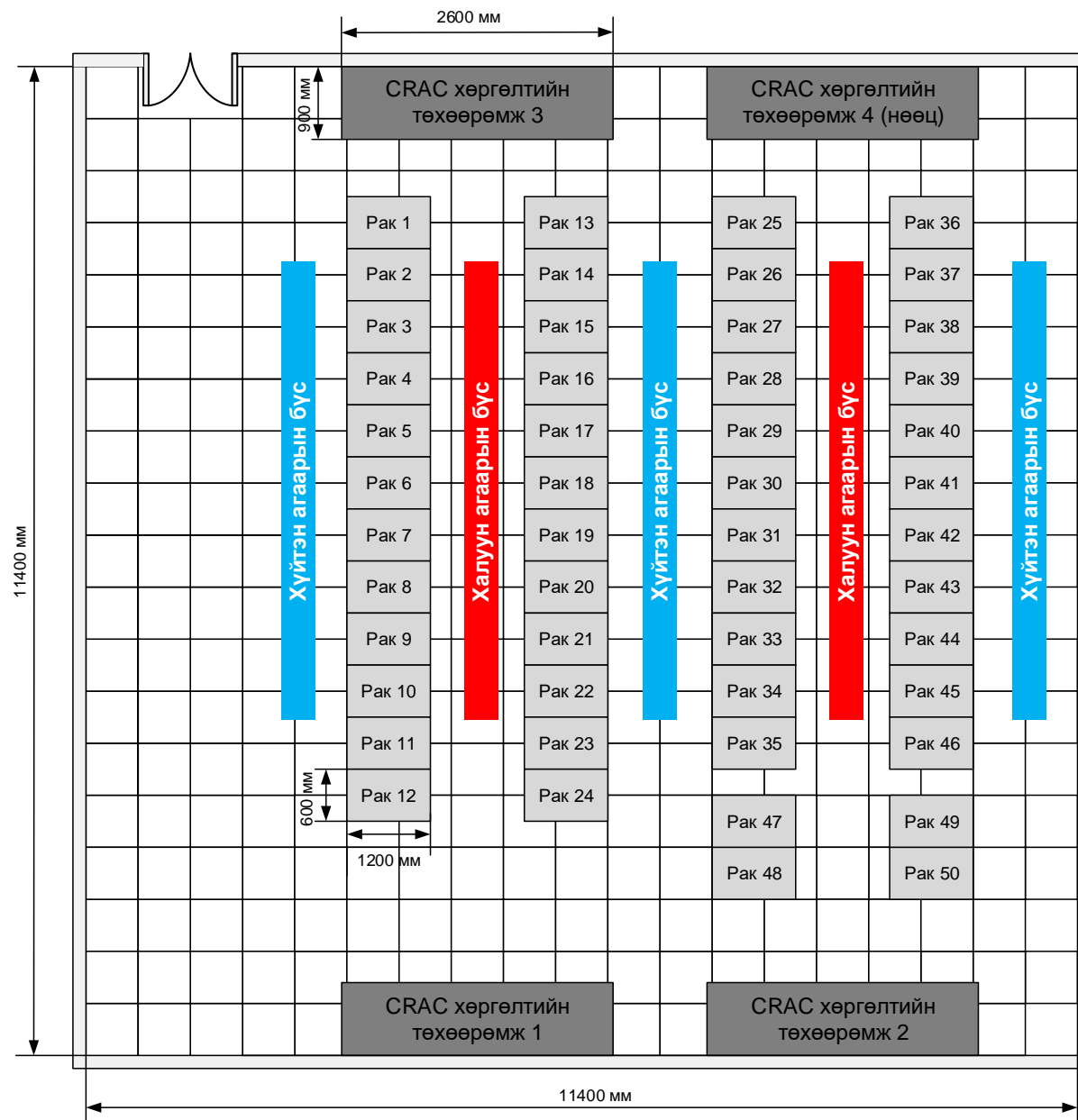


ЗурагN°2 Дата төвийн ерөнхий зохион байгуулалт

25

Серверийн өрөөнд байрлуулах зогсуурууд болон бусад тоног төхөөрөмжүүдийн зохион байгуулалтыг дараах байдлаар төлөвлөв. Хөргөлтийн системийн ашигтай ажиллагаа нь зогсууруудын байрлалаас шууд хамаарах бөгөөд нийт зогсууруудыг хоёр үндсэн багц болгон хувааж, багц тус бүрийг битүүмжийн (containment) модуляр бүтэцтэйгээр угсрахаар төлөвлөв.

Өрөнхий мэдээлэл	Зогсууруудын хуваарилалт	Зогсуурьн тоо (ц)	Битүүмжийн тоо (ц)
Багц 1	Рак 1 – Рак 24	24	1
Багц 2	Рак 25 – Рак 48	22	1
Сүлжээний тоног төхөөрөмжүүдийн зогсуурууд	Рак 47 – Рак 50	4	0





3

Дата төвийн үндсэн гол системүүд нь Tier III стандартын швардлагыг хангаж чадах, өөр хоорондоо нарийн уялдаатай, зэрэгцээ горимд ажиллаж байхаар зохион байгуулагдсан байна.

Дата төвийг барилга байгууламжид дараах стандарт, системүүд швардлагатай юм  
Үүнд:

- 1.Цахилгаан систем
- 2.Хөргөлтийн систем
- 3.Антистатик шалны стандарт
4. Камерийн систем
- 5.Галын аюулгүй байдлын систем
- 6.Дата төвийн хяналт удирдлагын систем - DCIM



Зураг №3. Дата төвийн бүрдэл системүүд

Дата төвийн цахилгаан системийн ажиллагааг оновчтой зохион байгуулах нь дата төвийн хэвийн, найдвартай ажиллах нөхцөлийн үндсэн суурь болох бөгөөд ерөнхийдөө дараах бүтэцтэйгээр зохион байгуулагддаг.

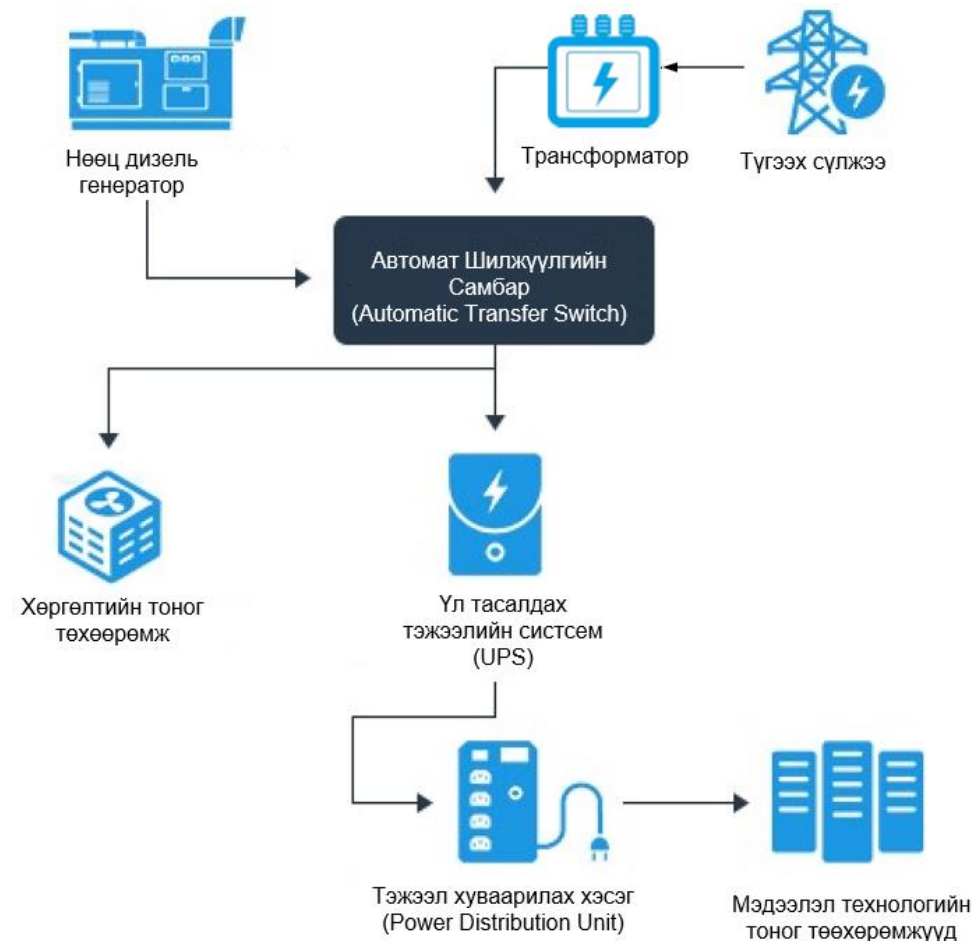
- Түгээх сүлжээ
- Трансформатор
- Нөөц дизель генератор
- ATS
- UPS
- Хөргөлтийн систем
- IT төхөөрөмжүүд
- PDU
- Цахилгааны кабель
- Гэрэлтүүлэг

Найдвартай ажиллагаа 99.98%, жилийн 365 өдөр эрчим хүчээр тасралтгүй хангаж байх

Эрчим хүчгүй байх зөвшөөрөгдөх хугацаа жилд 1.6 цаг ба Дата Төвийн хэвийн үйл ажиллагаанд нөлөөлөхгүйгээр бүх цахилгаан эрчим хүчний тоног төхөөрөмжүүд засвар үйлчилгээ хийх боломжтой байх

Үл тасалдах тэжээлийн системийн нийт чадлыг нөөц тэжээлийн 20%-иар тооцно

Тоног төхөөрөмжүүд найдвартай ажиллагааны дагуу бие биенээ орон ажиллах чандвартай байх



ЗурагN°4 Цахилгаан хангамжийн систем

Трансформаторын дэд өртөө нь тухайн сонгосон цэгийн түгээх сүлжээний техникийн нөхцөл, дата төвийн эрчим хүчний нийт хэрэглээ, найдвартай ажиллагааг хангасан үзүүлэлттэй байна.

Үндсэн швардлага:

Компакт бүтэцтэй трансформаторын дэд өртөө

Найдвартай ажиллагааны №1 швардлагын дагуу 6/0.4 кВ-ын 1200 кВА чадалтай хүчний 2 трансформатортой байна. IEC 60076 стандартыг хангасан байх хуурай трансформатор (dry transformer)

Өндөр болон нам талын ячейк, тоолуур, гэрэлтүүлэг, халаалт, аянга зайлуулагч, газардуулга зэргийг бүрэн шийдсэн байх

Дэд өртөөний тоноглол бүрэн аюулгүй ажиллагааг хангасан хамгаалалттай

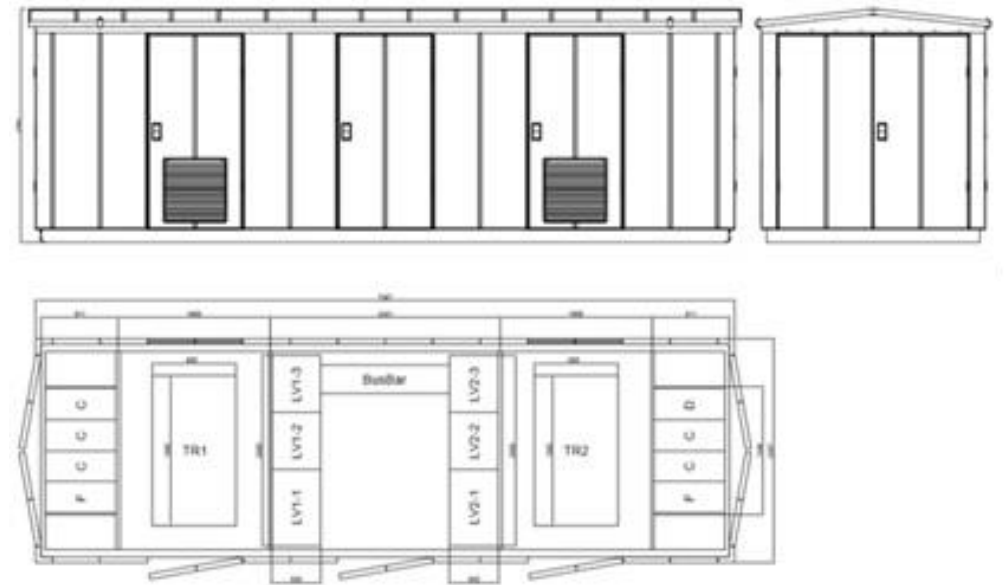
Аюулгүй, найдвартай ажиллагаатай байх

Цахилгаан нум болон галын эрсдэлээс бүрэн хамгаалагдсан (дор хаяж 20кА-ын цахилгаан нумын туршилтад орж баталгаажсан байх)

RMU (ring main unit) бүтэцтэй байх ба дор хаяж 30 жилийн хугацаанд үнэгүй завсар үйлчилгээ хийх баталгаатай байх

Цэг агаараас бүрэн хамгаалагдсан

Сайн чанарын алдагдалгүй тусгаарлагатай байртай



Зураг №5 Компакт трансформаторын дэд өртөө (жишвэ)

Нөөц генератор нь 2 шбайх ба зориулалтын тоноглол агуулах байраар бүрэн хангагдсан байх швардлагатай бөгөөд дараах швардлагуудыг хангасан байна: Цэг агаарын нөхцөлөөс бүрэн хамгаалагдсан будгаар будагдсан, Сайн чанарын, алдагдалгүй тусгаарлагатай байх Швардлагатай үед зөвхөн хялбар хэмжээтэй байх

Удаан хугацаанд тасралтгүй ажиллах үзүүлэлттэй, Найдвартай эрчим хүч хангах чадвартай, хүлэмжийн хийн ялгаруулалт бага байх

Үндсэн болон бэлтгэл генераторын чадал 50 Гц, 800 кВт/1000кВА эсвэл түүнээс дээш үзүүлэлттэй байна. 3 фазын холболттой, 400В-ын 4 утастай системтэй байна.

Хөдөлгүүрийн швардлагын хувьд 12 цилиндртэй, 1500 эргэлт/минут эсвэл түүнээс дээш хурдтай, цахилгаан хөдөлгүүрийн горимоор ажилладаг, усан хөргөлттэй, дор хаяж 20 цагийн хөдөлгүүрийн ажиллагааг хангаж чадахуйц байна.

UPS нь Дата төв, үйлдвэр, олон нийтийн барилга зэрэг онцгой хэрэглэгчдэд ашигладаг 3 фазын зориулалтын Double Conversion Online UPS байна.

UPS-ын чадлын үзүүлэлт:

Хэвийн оролтын хүчдэл: 380В, 3 фаз

Оролтын давтамж: 45 – 65 Гц

Оролтын холболтын утас: 5 утас (3 фазын утас + Нейтралийн утас + Газардуултын утас)

Ашиглалтын үеийн оролтын хүчдэл: 350 – 460В

Оролтын хамгийн их гүйдэл: 440А

Оролтын таслуурын гүйдэл даах чадвар: 600А

Богино залгааны хамгийн их гүйдэл тэсвэрлэх чадвар (Icw): 200

Оролтын гармоник: 3%-оос бага

Оролтын хамгаалалтын хэлбэр: 3 фазын таслуур

Вурасс (шилжүүлэгч) холболт: 5 утас (3 фазын утас + Нейтралийн утас + Газардуултын утас)

Вурасс хүчдэлийн зөрүү: +/-10%

Вурасс хамгийн их гүйдэл: 500А

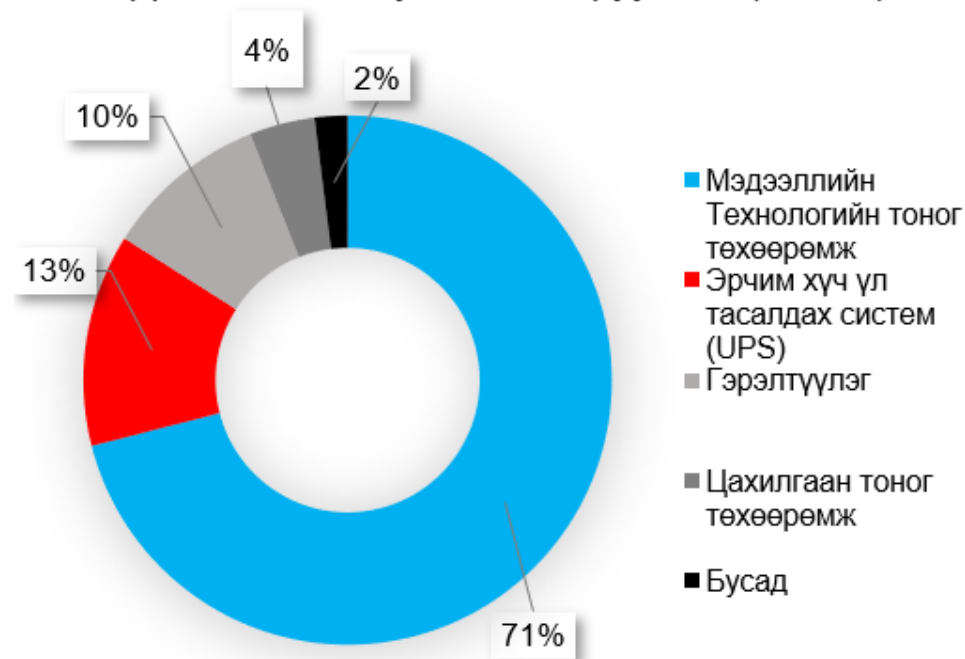
Вурасс хамгаалалтын төхөөрөмжийн гүйдэл: 600А

## 3.4

Хөргөлтийн системийн чадал нь Дата Төвийн барилгын хэмжээнээс шалтгаалж загварчлагдах ба хөргөлтийн системийн тоног төхөөрөмж нь Tier 3 стандарт, эрчим хүчний найдвартай ажиллагааны №1 зарчмыг тулгуурлаж шийдлийг боловсруулдаг. Иймд хөргөлтийн системийн CRAC (computer room air conditioning) төхөөрөмжийг 3 үндсэн хөргөлтийн төхөөрөмж 1 нээц төхөөрөмж серверийн өрөөнд ажиллаж байхаар төлөвлөсөн.

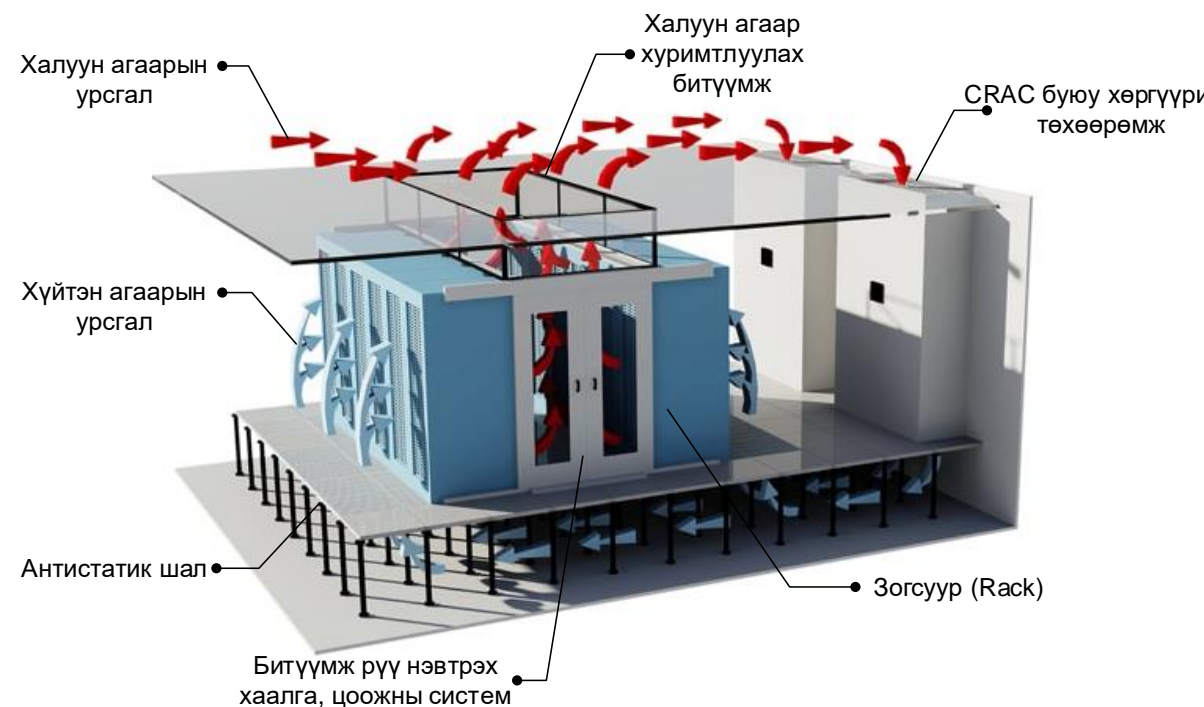
Зогсуур дахь серверийн тоног төхөөрөмжүүд тасралтгүй ажиллах швартлагатай бөгөөд ашиглалтын хугацаанд өндөр хэмжээний халалт үүсч, халуун агаарын урсгал нэмэгддэг. Иймд хөргөлтийн систем нь Дата Төвийн хэвийн үйл ажиллагаанд чухал үүрэгтэй систем юм.

Дата Төвийн дулаан ялгаруулалт (жишиг)



Зураг №6. Дулаан ялгаруулалтын судалгаа

Хөргөлтийн системийн оновчтой шийдлийг амжилттай нэвтрүүлэхийн тулд битүүмж байрлах хэсэг болон задгай хэсгийн зохион байгуулалтыг ASHRAE TC9.9 (Thermal Guidelines of Data Center) стандартын дагуу хийнэ. Түүнчлэн барилгын агааржуулалтын зураг схемийн дагуу тохирох сэнс, салхилуур зэрэг тохирох тоног төхөөрөмжүүд суурилуулагдах ба Дата Төв баригдах орчны агаарын бохирдлын хэмжээнээс хамаарч агаар шүүлтүүрийг сонгох шаардлагатай юм. Үүнээс гадна зогсуур (рак) доторх сүлжээний кабель зэргийг эмх цэгцтэй хийх зэргээс хамаарч агаарын урсгал үр ашигтай нэвтрэх боломж бүрдэнэ. Үндсэн зарчим нь CRAC хөргөлтийн төхөөрөмжөөс ялгарах хүйтэн агаарыг антистатик шал доогуур урсгаж, шалны доор суурилсан агаарын урсгал зохицуулагч (booster) төхөөрөмжийн тусламжтайгаар дээш чиглэлд зогсуур руу үлгээх процесс юм. Халуун агаар хуримтлагдах битүүмжийн хэсэгт мэдээллийн технологийн тоног төхөөрөмжөөс гарсан халуун агаар ялгарах бөгөөд улмаар шалнаас ирэх хүйтэн агаар уг халуун агаарыг дээш чиглэлд зориулалтын хоолойгоор хөөж CRAC төхөөрөмжийн агаар сорох хэсэг руу орно.



Зураг №7. Хөргөлтийн систем

Дата Төвийн тоног төхөөрөмжийн хэвийн үйл ажиллагааг хангах зорилгоор антистатик цалны системийг зайлшгүй оруулж өгсөн байх швардлагатай бөгөөд дата төвийн үндсэн загварыг боловсруулах явцад нарийвчилж тодорхойлж өгнө.

CRAC хөргөлийн системийн зарим тоног төхөөрөмж, хэрэгслүүд антистатик цалны дрогуур явах учир кабелийг зогсууруудын (rack) дээгүүр татах эсвэл цалны дрогуур тусгай зориулалтын кабелийн зам, тавиуруудыг хийж өгөх швардлагатай. Гэхдээ цалны үлээлтийн системтэй тохиолдолд цалны дрогуур кабель татах тохиромжгүй бөгөөд хөргөлийн системийг үйл ажиллагааг бүрэн явуулахад хүндрэл үзүүлдэг. Цалны системийн хамгийн бага үзүүлэлт нь дараах байдалтай байна

ISO 9001:2008 стандартын швардлагыг хангасан  
Статик үүсэхээс сэргийлсэн, гал болон чийгний  
хамгаалалтын тусгаарлагатай

Антистатик цалны хавтангийн дээд хэсгээс барилтын  
үндсэн цал хүртэлхи хэмжээ 35-40 см байна.

Хавтангийн хэмжээ: 600x600 мм харьцаатай

Хавтангийн материал: Өндөр даралтаар давхарласан  
HPL (high pressure laminate) байна.

Хавтангийн зузаан хамгийн багадаа 30 мм

Хавтангийн материал: Fiber-Reinforced Calcium  
Sulphate

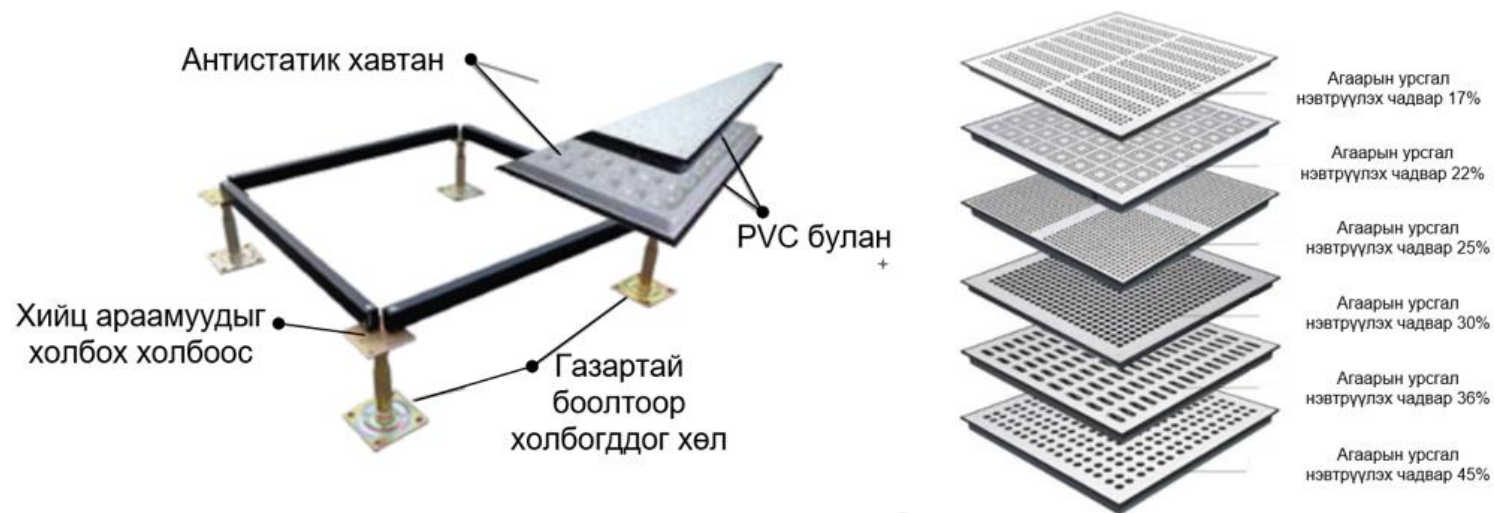
Цалны даац: цэгт ноогдох ачааллын хэмжээ 3 кило

Ньютон, жигд ноогдох ачааллын хэмжээ 15 кило

Ньютон

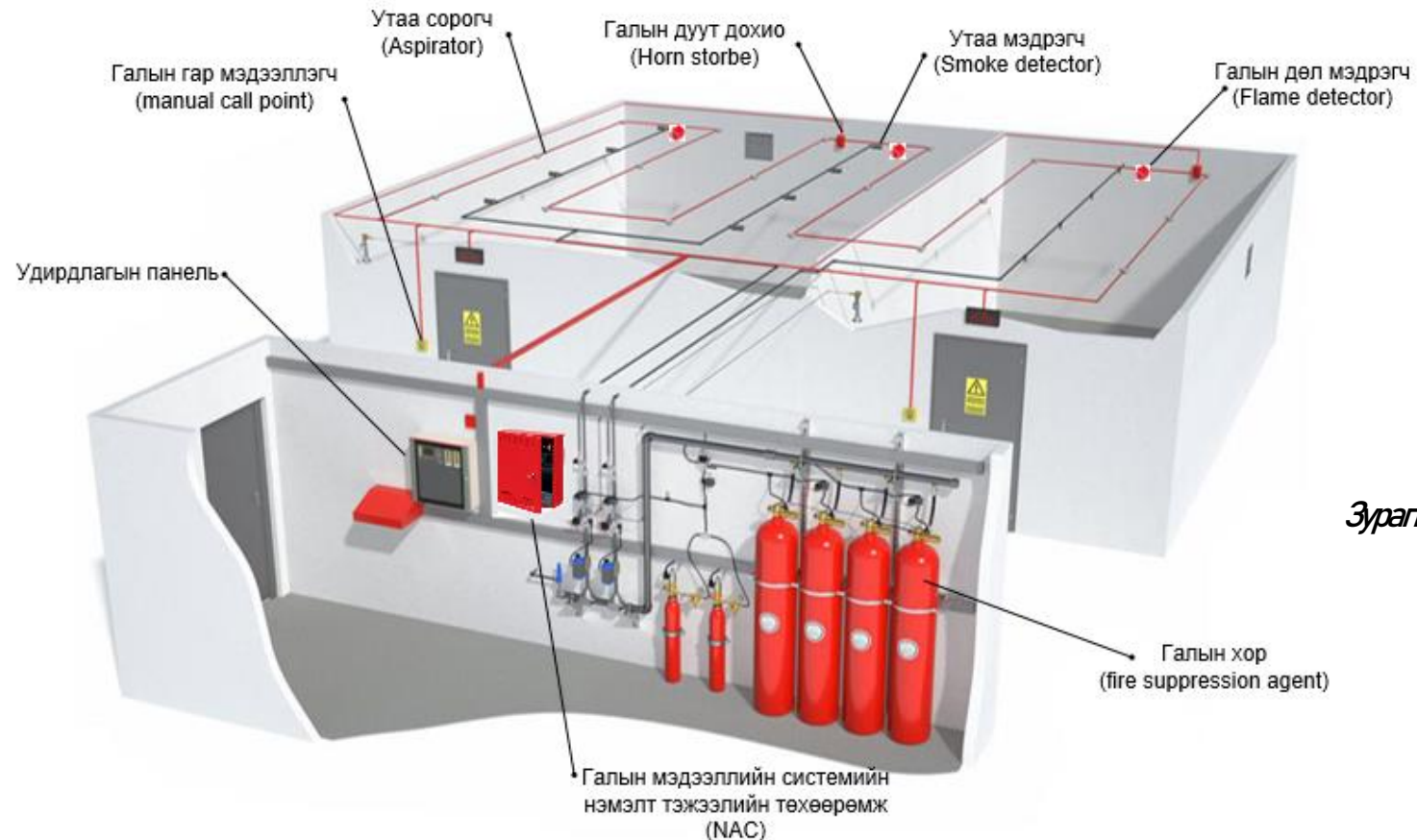
Цалны системийн араам нь суурь хөл болон  
зориулалтын холбоосоор холбогдсон байна.

Цалны системийн хийц болон хөлийг сайжруулсан  
бат бөх гангаар хийсэн байна.



Зураг №8. Антистатик цалны бүтэц

Галын аюулгүй байдлын систем нь Дата Төвийн барилгын бүх хэсэгт уялдаатай ажиллаж байхаар суурилуулагдсан байх швартлагатай бөгөөд серверийн өрөө болон бусад барилгын хэсгүүдийн зориулалтыг харгалзан үзэж гал унтраах хэрэгслийг оновчтой зохион байгуулах швартлагатай юм. Учир нь серверийн тоног төхөөрөмжүүд нь өндөр үнээр суурилуулагдсан, байгууллагын гол үндсэн хөрөнгө тул шууд ус ашиглаж унтраадаг систем нь тохиромжгүй юм. Иймд серверийн өрөөний гал унтраах хэрэгслүүдийг бусад өрөөний (удирдлага, хяналт, тоног төхөөрөмжийн өрөө гэх мэт) гал унтраах хэрэгслээс өөр байдлаар сонгож загварчлах нь оновчтой юм. Галын аюулгүй байдлын систем нь дараах байдлаар загварчлагддаг.



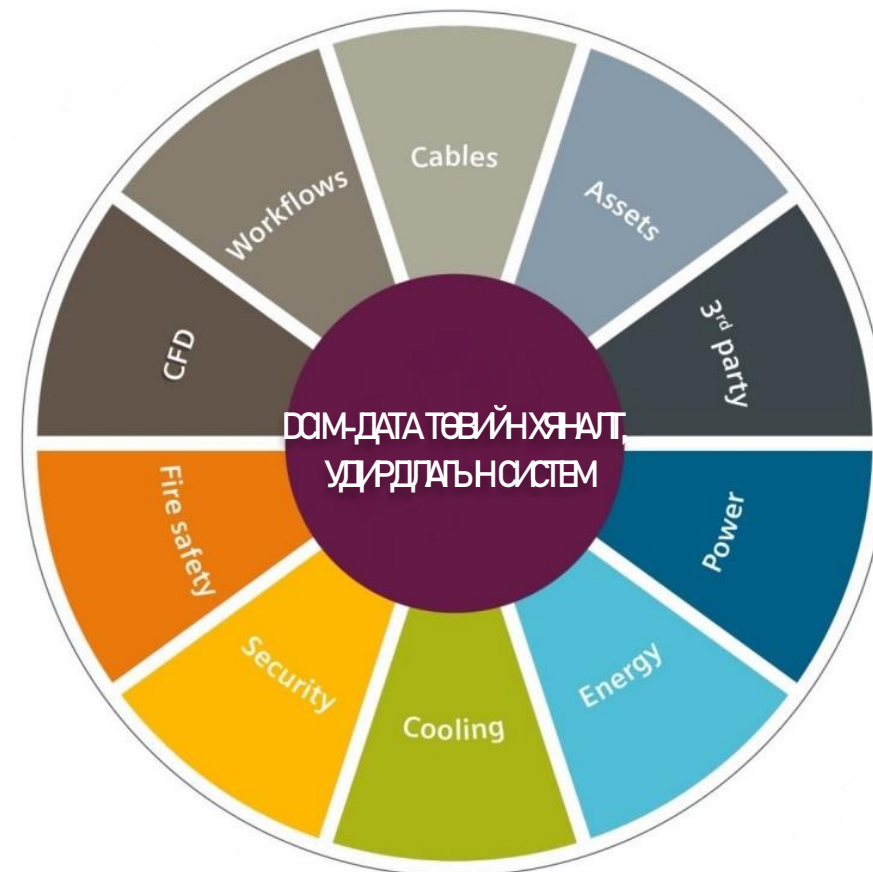
Зураг №9. Галын аюулгүй байдлын систем



Дата төвийн хяналт удирдлагын систем нь дараах төхөөрөмж, системүүдийг багтаасан, тэдгээрийг хянаж удирддаг цогц систем бүхий програм хангамж юм. Үүнд:

- Сүлжээний төхөөрөмжүүд
- Серверүүд,
- Хард диск
- IT-ийн болон харилцаа холбооны төхөөрөмжүүд
- Хөргөлтийн систем
- Цахилгаан тэжээлийн систем

Энэхүү програм хангамж нь дата төвийн байгууламжийн олон төрлийн техник хангамжуудыг график интерфэйс дээр нэгтгэн харуулах, тэдгээр нь дата төвийн үйл ажиллагаанд хэрхэн нөлөөлж буй эсэх, оролцрог тогтоох, хянан зохицуулах үндсэн зорилготой. Тухайн дата төвийн онцлог үйл ажиллагаа, зориулалтаас хамаарч харилцан адилгүй хөгжүүлдэг систем юм. Ялангуяа цахилгааны хэрэглээгээ хянах, зохицуулах, хөргөлтийн системээ удирдах, температураа тохируулах удирдлага нь бусад мэдээлэл технологи, сервер хяналтын системүүдээс ялгардаг онцлогтой билээ.



Зураг №10. DCIM-системийн бүрдэл

5

Дата төвийн барилгын ажлыг монгол улсад мөрдөгдөж буй барилгын зураг төслийн норм, норматив, стандарт, цахилгааны зураг төслийн норм, норматив, стандарт, мөн харилцаа холбоо, гальн аюулгүй байдлын системийн зураг төслийн стандартын дагуу зураг төслийг боловсруулж мөрдөж ажиллах цвардлагатай Бидний тооцролсноор 8 бүлэг 37-н нэр төрлийн зураг болосруулах цвардлагатай.

Дэс дугаар	Зургийн ажлын нэр
1	Барилгын ажил
1.1	Барилгын архитектур болон инженерийн зураг
2	Цахилгаан систем
21	Кабелийн сувагчлалын план зураг
22	Дэд станцын план зураг
23	Тайлбар бичиг
24	Дэд станцын цахилгаан холболтын диаграм
25	Дэд станцын гэрэлтүүлэг болон халаалт зураг
26	Тоолуурын зураг
27	Дэд станцын газардуулгын зураг
28	Дэд станцын материалын түүвэр
29	DG1-4 Барилгын дотоод аянга зайлуулагчийн зураг
210	Хананы розетка
211	Түгээх ячейка
212	Хүчний тоног төхөөрөмж
213	Кабелийн трасс
214	Газардуулга
215	Барилгын дотоод цахилгаан системийн материалын түүвэр
3	өргөлтийн систем
3.1	Барилгын хөргөлтийн схем зураг
3.2	Серверийн өрөөний хөргөлтийн схем зураг

3.3	Усны шугам хоолойн зураг
3.4	Серверийн өрөөний антистатик шалны зураг
3.5	Гадна орчны тоног төхөөрөмжүүдийн зураг
3.6	Гальн дараах агааржуулалтын системийн зураг
3.7	UPS-ын өрөөний хөргөлтийн системийн зураг
4	DCIM (Дата Төвийн Дэд Бүтцийн Удирдлагын систем)-ын зураг
4.1	DCIM-ын план - Температур мэдрэгчийн зураг
4.2	DCIM-ын план - Шингэн болон чимиргээ мэдрэгч, дохиоллын гэрлийн зураг
4.3	DCIM-ын план - Серверийн шкафын (рак) црожны систем
5	Црожны удирдлагын системийн план
6	Гальн систем - Автомат удирдлага
6.1	Гальн систем - Гальн дохиоллын зураг
6.2	Гальн систем - Гал унтраагуурын зураг
7	Хяналтын камерын системийн план
8	Мэдээллийн технологи
8.1	Мэдээллийн технологийн топологи зураг
8.2	Серверийн зогсуурын схем зураг
8.3	Cat6 болон шигэн кабелийн план зураг
8.4	Сүлжээний шкаф(рак) болон түр холболтын панелийн план зураг
8.5	Дртоод сүлжээ үүсгэх план зураг
8.6	Кабелийн трасс үүсгэх план зураг

Дата төв байгуулах ажлын урьдчилсан төсөв, материалын тооцрог 16 төрөл ажил, 200-аад бараа материал дэлгэрэнгүй жагсаалт гарган ангилан тооцоллов. Нэг ам.долларыг 2650 төгрөг монгол банкны ханшвар тооцроллоход нийт **3,075,500,000.0** төгрөг ( гурван тэрбум далан таван сая таван зуун мянга) төсөвт өртөгтэй гэж дүгнэж байна. Үүнд НӨАТ болон гаалийн онцгой албан татварыг тооцролоогүй болно. Дата төвийн барилга байгууламжийг ойролцоогоор 300мкВ, 1 давхар гэж төлөвлөөд түлхүүр гардах нөхцөлтэйгээр ажил гүйцэтгэхэд **1,300,000,000.0** төгрөг ( нэг тэрбум гурван зуун сая) цваардлагатай гэж үзэж байна. (бараа , материалын дэлгэрэнгүй жагсаалтыг төслийн бичиг баримтаас харна уу)



### Төсвийн задаргааг багцлан тоймлон танилцуулбал

Дэс дугаар	Бараа материалын нэр	Хэмжих нэгж	Хэмжээ	Нэгж үнэ (₮)	Нийт үнэ (₮)
1	Барилгын ажил			1,300,000,000.0	1,300,000,000.0
1.1	Зургийн ажлууд	багц	1	200,000,000.0	200,000,000.0
2	Гадна цахилгаан хангамжийн кабель				19,195,000.0
2.2	Трансформатор				515,985,000.0
2.3	Нөөц генератор				315,500,000.0
2.3.3	Дизель генератор 1000kVA	Ширхэг	2	150,000,000.0	300,000,000.0
2.4	Дотор цахилгаан хангамж				18,170,000.0
2.5	Үл тасалдах цахилгаан хангамж (UPS)	Ком	2	12,000,000.0	24,000,000.0
3	Хөргөлтийн системд ашиглах материал				108,000,000.0
3.1	Компьютерийн өрөөний агааржуулалтын систем (CRAC)	Ком	4	25,000,000.0	100,000,000.0
3.2	Сантехник				50,000,000.0
3.3	UPS өрөөний хөргөлтийн систем				22,950,000.0
3.4	Өрөөний агааржуулагч 20 kW	Ком	2	5,000,000.0	10,000,000.0
4	Антистатик шалны систем				51,900,000.0

5	Агааржуулалтын системд материал				13,750,000.0
5.2	Агаарын сэлгэлтийн систем	багц	1		3,050,000.0
6	DCIM системийн материал				22,185,000.0
7	Црожны удирдлагын систем				5,820,000.0
8	Металл илрүүлэгч хяналтын хаалга	Ширхэг	1	3,500,000.0	3,500,000.0
9	Рак болон битүүмжлэгч				53,600,000.0
10	Галын хамгаалалт болон гал унтраах систем				11,385,000.0
11	Хяналтын камерын систем				53,050,000.0
	Мэдээлийн технологийн хэсэг				
13	Дата төвийн сүлжээ				97,030,000.0
13.7	Шилэн кабель болон оптик шилжүүлэгч модуль				16,960,000.0
14	Серверийн байгууламж				133,720,000.0
	Тавилга эд хопшил				
15	Удирдлагын өрөөний тоног төхөөрөмж				15,700,000.0
16	Тавилга				10,050,000.0
	<b>НИЙГБЭР ДҮН (₮)</b>				<b>3,075,500,000.0</b>

Монгол улсын хэмжээнд эрчим хүчний нэгдсэн мэдээллийн сантай болсноор ухаалаг эрчим хүчний нэг томоохон дэвшил болох юм. Дата төвийн мэдээллүүдийг олон улсын жишгийн хүрээнд ухаалаг эрчим хүчний сүлжээнд дараах байдлаар ашиглаж болох юм.

- Эрчим хүчний системд үүсэх боломжтой аваарь, саатлыг урьдчилан байдлаар хянах
  - ✓ Өгөгдөл мэдээллийн эх үүсвэрүүд хяналт мэдээллийн системүүд боловсруулагдана (WAMS, SCADA гэх мэт). Уг мэдээллийг ухаалаг системүүдийн тусламжтайгаар шүүх, дүн шинжилгээ өгөх процесс явагддаг.
- Системийн тогтворжилтын тооцоо судалгаа хийх
  - ✓ Урт хугацаанд хадгалагдсан хяналт мэдээлэл, хэмжилтийн зориулалттай системүүдээс цугларсан өгөгдлүүдийг ашиглан тооцоо судалгааг хийх боломж бүрддэг.
- Системд гэмтэл, аваарь саатал учирсан тохиолдолд дүн шинжилгээ хийх
  - ✓ Гэмтэл болох үед хяналт, удирдлагын системүүд дээр аваарь процессыг хадгалагддаг бөгөөд энэ үед үүссэн өгөгдөл мэдээллийг системийн дүн шинжилгээ боловсруулахад ашигладаг.
- Бусад
  - ✓ Эх үүсгүүрүүдийн загварчлалыг үүсгэх, тооцрог шалгах
  - ✓ Богино хугацааны ачааллын таац тооцох
  - ✓ Түгээх сүлжээний тооцоо судалгаа боловсруулах
  - ✓ Demand response буюу хэрэглээтэй уялдуулан зохицуулах хөтөлбөрийг боловсруулахад дүн шинжилгээ хийх
  - ✓ Системийн найдвартай ажиллагаа, реле хамгаалалт автоматикийн тооцоо хийх

Дээрх өгөгдөл мэдээлэл нэг үндсэн өгөгдлийн агуулах буюу Дата Төвд байрласан тохиолдолд системийн нэгдсэн байдлыг оновчлох боломж бүрдэж өгөгдөл мэдээллүүдийн том бааз үүсэх юм

