

Цахим сургалтын системүүдийг олон шалгуурт үнэлгээний аргаар харьцуулах нь

Д.Гармаа, Н.Мөнхцэцэг, С.Уянга

Монгол Улсын Их Сургууль, Математик Комьпютерийн Сургууль,

Програм хангамжийн тэнхим, Мэдээллийн системийн тэнхим

garmaa@num.edu.mn, munkhtsetseg_n@num.edu.mn

Хураангуй—Энэхүү илтгэлд цахим сургалтын програм хангамжийн дэд бүтцийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн нэг болох цахим сургалтын системийг оновчтойгоор сонгохын тулд Edunet, Moodle, Canvas системүүдийн хувьд олон шалгуурт үнэлгээний аргаар харьцуулсан харьцуулалтын талаар авч үзнэ. Edunet систем нь өөрсдийн зохиосон систем ба Canvas, Moodle системүүд нь нээлттэй эхийн системүүд.

Тулхуур үгс—Цахим сургалтын систем, Edunet, Moodle, Canvas, олон шалгуурт үнэлгээний арга

I. УДИРТГАЛ

Цахим сургалтын програм хангамжийн дэд бүтэц дараах элементүүдээс бүтнэ (1). Үүнд

- Цахим сургалтын систем
- Сургуулийн удирдлагын мэдээллийн систем
- Цахим номын сан
- Цахим агуулга
- Оюутнуудад үйлчлэх нэмэлт үйлчилгээ

Цахим сургалтын програм хангамжийн дэд бүтцийг хөгжүүлэхэд 2 хандлагаар хөгжүүлэх боломжтой гэж үзэж байна. Үүнд 1-рт нь: Програм хангамжийн хүрхрээ загварын(waterfall process)(2) дагуу эдгээр дэд элементүүдийг багтаасан том хэмжээний програм хангамжийг хөгжүүлэх

2-рт: Програм хангамжийг хэсэгчлэн хуваах (agile development method)(3) аргаар дэд бүтцийн элемент бүрийг тус тусад нь хөгжүүлэн хооронд нь холбох замаар дэд бүтцийн загвар системийг бий болгоно гэж үзэж байна. Бид 2 дахь арга замаар дэд бүтцээ хөгжүүлэхийг зорьсон. Энэхүү илтгэлийн 1-р хэсэгт нэвтрүүлсэн цахим сургалтын системүүдийн талаар, 2-р хэсэгт системүүдээ олон шалгуурт үнэлгээний аргаар үнэлсэн тухайгаа, эцэст нь дүгнэлт болон цаашид хийх асуудлын талаар авч үзсэн.

II. ЦАХИМ СУРГАЛТЫН СИСТЕМҮҮД

A. Edunet систем

Сүүлийн хэдэн жил бид цахим сургалтын системүүдийн талаар судалгаа хийн Edunet системийг хөгжүүлэн сургалтанд ашигласан. Энэхүү системийг Model View Controller архитектур бүхий Ruby хэлэн дээр тулгуурласан Rails фреймворкийг ашиглан хөгжүүлсэн. Ruby on Rails фреймворк нь програм хангамжийг түргэн хөгжүүлэх арга буюу agile software development зарчмыг баримтлан програмыг бичих боломжийг олгодог.

Систем дараах үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ(4). Үүнд:

1. Зурвас: Администратор-багш, багш-багш, багш-суралцагч гэсэн урсгалаар мессеж солилцох модуль. Файл хавсаргах боломжтой.
2. Хичээл: Хичээлийн талаарх дэлгэрэнгүй тайлбар, хөтөлбөр, зарлал, танилцуулга гэх мэтчилэн хичээлийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх модуль.
3. Файл: Цахим материалыг хөдөлгөөнт зураг тайлбар, текст, видео, мултимедиа файлын тусламжтайгаар тайлбарласан, багшийн урьдчилан бэлтгэж тавьсан цахим материалыг хүлээн авах модуль.
4. Даалгавар: Багш суралцагчдад сургалтын алба багшид өгөх тодорхой хугацаатай даалгавруудыг зохион байгуулах модуль.
5. Сорил: Багш сорил бэлтгэж тодорхой хугацаанд суралцагчаас сорил авч үр дүнг Microsoft Excel програмд оруулах модуль.
6. Журнал: Багш, ирц, явц, эцсийн шалгалтын дүнг оруулах, сорилын дүнг автоматаар оруулах модуль.
7. Хэлэлцүүлэг: Цахим сургалтын үед багш суралцагчид хоорондоо мэдлэг хуваалцах, туршлага, санал бодлоо солилцох модуль.

B. Moodle, Canvas системүүд

Мөн бид 2009 оноос нээлттэй эхийн Moodle болон Canvas системүүдийг ашиглаж эхэлсэн. Moodle систем нь 2002 онд анх Martin Dougiamas зохиосон 2012 оны байдлаар 63 сая хэрэглэгч ашигладаг хүчирхэг нээлттэй эхийн цахим сургалтын систем. Canvas систем нь 2008 онд Instructure компаниас гаргасан цахим сургалтын систем юм. Цаашид эдгээр системүүдээ аль системийг сургалтандаа ашиглах вэ гэдэг сонголтыг хийхийн тулд бид сургалтын системүүдийн үнэлгээг хийсэн.

III. ОЛОН ШАЛГУУРТ ҮНЭЛГЭЭНИЙ АРГААР ЦАХИМ СУРГАЛТЫН СИСТЕМҮҮДИЙГ ХАРЬЦУУЛСАН АРГАЧЛАЛ

Судалгааны хүрээнд цахим сургалтын системүүдийг үнэлэхдээ эрдэмтэн Keeney & Raiffa-гийн аргачлалаар цахим сургалтын системдээ үнэлэх шалгууруудыг тогтоогоод тэдгээр шалгууруудын үнэлгээг Pool First аргаар гаргасан болно(5). Энэ арга нь шалгууруудын олонлог, үнэлгээний шалгууруудын бүлэг буюу хэмжээсүүд дээр жин оноогоод, системүүдийн хувилбарууд, шалгууруудын үзүүлэлт,

үзүүлэлтүүдийн гүйцэтгэлийн утга гэсэн элементүүд дээр үндэслэн гүйцэтгэлийн эрэмбийг тооцоолж гаргадаг.

Дараах алхмуудын дагуу системүүдийг үнэлдэг:

- Шалгууруудыг тогтоох, бүлэглэх;
- Суралцагчдаас судалгаа авах;
- Pool first аргаар үнэлэх;
- Системүүдэд эрэмбэ тогтоох;
- Хамгийн эрэмбэтэй системийг тогтоох;

Шалгууруудыг тогтоон, бүлэглэх алхамд шалгуураа эрдэмтэн Saaty-н тодорхойлсон Analytic Hierarchy Process зарчмаар тодорхойлсон. Тодорхойлсон шалгууруудыг системийн шинж чанарыг илэрхийлэх байдлаар суралцагчийн интерфэйс, суралцагчтай харьцах харьцаа, хичээлийн агуулга, хувь хүний тохируулга гэсэн 4 хэмжээсүүдэд хувааж авч үзсэн. [35]. Системүүдийг үнэлэх сонгосон шалгуурууд, тэдгээрийн хэмжээсийг Хүснэгт 1, үзүүлэлтүүд ба жинг Хүснэгт 2-т тус тус харуулав.

ХҮСНЭГТ 1. ШАЛГУУРУУД БА ТЭДГЭЭРИЙН ХЭМЖЭЭС

Хэмжээс		Шалгуур	
D1	Суралцагчийн интерфэйс	C1	Ашиглахад хялбар байдал
		C2	Хэрэглэгчдэд нийцтэй байдал
		C3	Ойлгоход хялбар байдал
		C4	Модулиудын найдвартай байдал
D2	Суралцагчтай харьцах харилцаа	C5	Бусад суралцагчтай харилцахад хялбар байдал
		C6	Багштай харилцахад хялбар байдал
		C7	Мэдээлэл солилцох боломжийн хялбар байдал
		C8	Бусадтай мэдлэг солилцох боломж
D3	Хичээлийн агуулга	C9	Агуулгыг байнга шинэчлэх боломж
		C10	Агуулга хангалттай хэмжээтэй байрлуулах боломж
		C11	Агуулгатай хялбар ажилладаг байх
D4	Хувь хүний тохиргоо	C12	Суралцах процессыг удирдах
		C13	Хийсэн үйлдлийг бичиж авах боломж

ХҮСНЭГТ 2. ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД БА ЖИН

№	Хэмжээс болон шалгуур	Үзүүлэлтүүд ба жин				
		Гаалагдахгүй	Хэвийн	Гаалагддаг	Сайн	Маш сайн
D1	Суралцагчийн интерфэйс	0	1	2	3	4
D2	Суралцагчтай харьцах харилцаа	0	1	2	3	4
...	0	1	2	3	4
C13	Хувь хүний тохиргоо	0	1	2	3	4

хамрагдсан суралцагчдаас судалгаа авсан. Судалгаанд оролцогчдын насны ангилал нь 20-22 насны хооронд, 56% нь эрэгтэй, 44% хувь нь эмэгтэй, компьютерийн мэдлэгтэй 3 ба 4-р курсын оюутнууд байлаа.

Судалгааны үр дүнг үр дүнг Хүснэгт 3-д тус тус харуулав.

ХҮСНЭГТ 3. EDUNET, MOODLE, CANVAS СИСТЕМҮҮДИЙН СУДАЛГАА

	Хэмжээс болон шалгуур	Ednet				Moodle				Canvas						
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
D1	Суралцагчийн интерфэйс	0	30	40	29	20	30	30	30	22	0	0	33	49	30	7
D2	Суралцагчтай харьцах харилцаа	70	21	21	1	6	5	31	38	45	4	3	2	46	48	20
D3	Хичээлийн агуулга	52	24	20	10	13	5	34	34	42	9	2	13	28	67	9
D4	Хувь хүний тохиргоо	83	33	2	0	1	4	28	44	34	3	2	25	35	48	9
C1	Ашиглахад хялбар байдал	0	20	26	69	4	21	41	23	31	8	0	26	47	43	3
C2	Хэрэглэгчдэд нийцтэй байдал	17	20	24	31	27	12	26	36	37	9	2	24	42	27	24
C3	Ойлгоход хялбар байдал	2	2	31	82	2	8	29	35	38	23	0	29	45	36	9
C4	Модулиудын найдвартай байдал	29	37	22	20	11	2	32	26	36	12	3	27	35	46	8
C5	Бусад суралцагчтай харилцахад хялбар байдал	27	39	22	20	11	3	25	24	55	15	1	24	36	46	12
C6	Багштай харилцахад хялбар байдал	15	38	21	20	25	3	12	34	55	18	3	5	49	44	18
C7	Мэдээлэл солилцох боломжийн хялбар байдал	32	42	29	10	6	3	12	37	49	9	2	12	37	49	19
C8	Бусадтай мэдлэг солилцох боломж	64	44	8	2	1	13	39	18	40	1	14	21	18	35	31
C9	Агуулгыг байнга шинэчлэх боломж	59	42	12	0	6	5	45	35	33	5	0	21	36	45	17
C10	Агуулга хангалттай хэмжээтэй байрлуулах боломж	4	56	18	41	0	4	34	32	44	10	4	36	21	53	5

A. Pool first аргаар хийгдэх тооцоонууд

1. Шалгуур бүрийн хувьд гүйцэтгэлийн утгуудыг

$$(1) a_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^m q_{jk}^{(i)} \omega_k}{N} \quad (i = \overline{1, r}; j = \overline{1, n})$$

томьёогоор олно. Үүнд, i нь системийн дугаар, j нь шалгуурын дугаар, m нь үзүүлэлтийн тоо, ω_k нь k-р үзүүлэлтийн жин, $q_{jk}^{(i)}$ нь i-р системийг j-р шалгуураар үнэлэхэд k-р үзүүлэлтийг сонгосон суралцагчдын тоо, N нь суралцагчдын нийт тоо, r нь системийн тоо, n нь шалгуурын тоо.

Шалгуур бүрийн хувьд жингийн утгуудыг 2-р томьёогоор олно.

$$(2) b_{ij} = \frac{a_{ij}}{s_\ell} \quad (i = \overline{1, r}; j = \overline{1, n})$$

Үүнд s_ℓ нь ℓ -р хэмжээст харьяалагдах шалгууруудын гүйцэтгэл утгуудын нийлбэр болно.

Хэмжээс бүрийн хувьд гүйцэтгэлийн утгуудыг дараах томьёогоор олно.

$$(3) A_i^{(\ell)} = \frac{\sum_{k=1}^m Q_{ik}^{(i)} \omega_k}{N} \quad (i = \overline{1, r}; \ell = \overline{1, p})$$

Энд r нь хэмжээсийн тоо, $Q_{\ell k}^{(i)}$ нь i-р системийг 1-р хэмжээсээр үнэлэхэд k-р үзүүлэлтийг сонгосон ралцагсдын тоо юм.

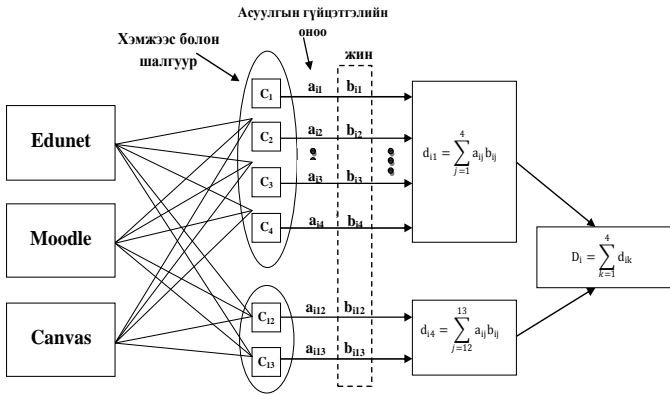
Хэмжээс бүрийн хувьд жингийн утгуудыг (4) мьёогоор тооцоолно.

$$(4) S_\ell = A_i^{(1)} + A_i^{(2)} + \dots + A_i^{(p)}$$

$$\Omega_i^{(\ell)} = \frac{1}{S_\ell} \quad (i = \overline{1, r}; \ell = \overline{1, p})$$

Судалгааны Хүснэгт 4 дээр байгаа үр дүнгүүдийг ашиглан (1)-(4) томьёонуудаар гүйцэтгэлийн ба жингийн утгуудыг бодож олно.

Өмнөх алхмуудад хийсэн тооцоонуудын ерөнхий аргачлалыг Зураг 1-р бүдүүвчлэн харуулав.



Зураг 1. Keeney & raiffa-гийн цсс-ийг үнэлэх схем

Жишээ болгож Edunet системийн хувьд (1)-(4)-р шалгууруудын гүйцэтгэлийн ба жингийн утгууд мөн 1-р хэмжээсийн гүйцэтгэлийн ба жингийн утгуудын тооцоог авч үзье. Манай тохиолдолд $i=1, n=13, j=1,4, N=119, m=5, r=3, p=4, \omega_1=0, \omega_2=1, \omega_3=2, \omega_4=3, \omega_5=4$ болно. Хүснэгт 3-аас харвал:

$$\begin{aligned}
 q_{11}^{(1)} &= 0, & q_{12}^{(1)} &= 20, & q_{13}^{(1)} &= 26, & q_{14}^{(1)} &= 69, & q_{15}^{(1)} &= 4 \\
 q_{21}^{(1)} &= 17, & q_{22}^{(1)} &= 20, & q_{23}^{(1)} &= 24, & q_{24}^{(1)} &= 31, & q_{25}^{(1)} &= 27 \\
 q_{31}^{(1)} &= 2, & q_{32}^{(1)} &= 2, & q_{33}^{(1)} &= 31, & q_{34}^{(1)} &= 82, & q_{35}^{(1)} &= 2 \\
 q_{41}^{(1)} &= 29, & q_{42}^{(1)} &= 37, & q_{43}^{(1)} &= 22, & q_{44}^{(1)} &= 20, & q_{45}^{(1)} &= 11
 \end{aligned}$$

байна.

Тэгвэл (1) томьёо ёсоор:

$$\begin{aligned}
 a_{11} &= \frac{0 * 0 + 20 * 1 + 26 * 2 + 69 * 3 + 4 * 4}{119} = 2.479 \\
 a_{12} &= \frac{17 * 0 + 20 * 1 + 24 * 2 + 31 * 3 + 27 * 4}{119} = 2.261 \\
 a_{13} &= \frac{2 * 0 + 2 * 1 + 31 * 2 + 82 * 3 + 2 * 3}{119} = 2.672 \\
 a_{14} &= \frac{29 * 0 + 37 * 1 + 22 * 2 + 20 * 3 + 11 * 4}{119} = 1.555
 \end{aligned}$$

(2) томьёогоор

$$\begin{aligned}
 b_{11} &= \frac{2.479}{2.479 + 2.261 + 2.672 + 1.555} = 0.276 \\
 b_{12} &= \frac{2.261}{2.479 + 2.261 + 2.672 + 1.555} = 0.252 \\
 b_{13} &= \frac{2.672}{2.479 + 2.261 + 2.672 + 1.555} = 0.298 \\
 b_{14} &= \frac{1.555}{2.479 + 2.261 + 2.672 + 1.555} = 0.191
 \end{aligned}$$

(3), (4) томьёогоор

$$\begin{aligned}
 A_1^{(1)} &= \frac{0 * 0 + 30 * 1 + 40 * 2 + 29 * 3 + 20 * 4}{119} = 2.328 \\
 \Omega_1^{(1)} &= \frac{2.328}{2.328 + 0.756 + 1.227 + 0.345} = 0.5
 \end{aligned}$$

5. Шалгуур бүрийн хувьд хувийн жингийн утгуудыг дараах томьёогоор олно.

$$B_{ij} = b_{ij} * \Omega_i^{(\ell)} \quad (i = \overline{1, r}; j = \overline{1, n}; \ell = \overline{1, p}) \quad (5)$$

Судалгааны үр дүнгүүдийг ашиглан (1)-(6) томьёонуудаар тооцоолсон шалгуур ба хэмжээсүүд бүрийн гүйцэтгэл, жин ба хувийн жингүүдийн утгуудыг Хүснэгт 4, Хүснэгт 5-д үзүүлэв.

ХҮСНЭГТ 4 ШАЛГУУРУУДЫН ГҮЙШЭТГЭЛ. ЖИН. ХУВИЙН ЖИНГИЙН УТГУУЛ (POOL FIRST АРГААР)

	Шалгуур	Edunet			Moodle			Canvas		
		a_{ij}	b_{ip}	B_{ij}	a_{ij}	b_{ip}	B_{ij}	a_{ij}	b_{ip}	
D1\C1	Ашиглахад хялбар байдал	2.479	0.276	0.138	1.613	0.199	0.040	2.193	0.243	0.053
		Ашиглахад хялбар байдлын хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Edunet, 3-рт Moodle систем орсон.								
D1\C2	Суралцагчтай харьцах харилцаа	2.261	0.252	0.126	2.025	0.249	0.050	2.395	0.265	0.057
		Хэрэглэгчдэд нийцтэй байдал хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D1\C3	Ойлгоход хялбар байдал	2.672	0.298	0.149	2.092	0.258	0.051	2.210	0.244	0.053
		Ойлгоход хялбар байдлын хувьд 1-рт Edunet, 2-рт Canvas, 3-рт Moodle систем орсон.								
D1\C4	Модулуудын найдвартай байдал	1.555	0.191	0.095	2.387	0.294	0.059	2.244	0.248	0.054
		Модулиудын найдвартай байдлын хувьд 1-рт Moodle, 2-рт Canvas, 3-рт Edunet систем орсон.								
D2\C5	Бусад суралцагчтай харилцахад хялбар байдал	1.571	0.287	0.047	2.403	0.254	0.066	2.370	0.238	0.066
		Бусад суралцагчтай харилцахад хялбар байдал хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D2\C6	Багштай харилцахад хялбар байдал	2.017	0.369	0.060	2.563	0.271	0.071	2.580	0.259	0.072
		Багштай харилцахад хялбар байдал хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D2\C7	Мэдээлэл солилцох боломжийн хялбар байдал	1.294	0.237	0.038	2.563	0.271	0.071	2.597	0.261	0.072
		Мэдээлэл солилцох боломжийн хялбар байдал хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas 2-рт Moodle 3-рт Edunet систем орсон.								
D2\C8	Бусадтай мэдлэг солилцох боломж	0.588	0.108	0.017	1.941	0.205	0.054	2.403	0.242	0.067
		Бусадтай мэдлэг солилцох боломж хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D3\C9	Агуулгыг байнга шинэчлэх боломжтой	0.756	0.205	0.054	1.832	0.300	0.079	2.487	0.354	0.094
		Агуулгыг байнга шинэчлэх боломжтой хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D3\C10	Агуулга байрлуулахад хангалттай хэмжээтэй байрлуулах боломж	1.807	0.490	0.245	2.101	0.344	0.068	2.160	0.307	0.067
		Агуулга байрлуулахад хангалттай хэмжээтэй байрлуулах боломж хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								
D3\C11	Агуулгатай хялбар ажилладаг байх	1.126	0.305	0.080	2.176	0.356	0.094	2.378	0.339	0.090
		Агуулгатай хялбар ажилладаг байх хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas 2-рт Moodle 3-рт Edunet систем орсон.								
D4\C12	Суралцах процессийг удирдах	1.319	1.000	0.074	1.891	0.449	0.123	2.597	0.512	0.123
		Суралцах процессийг удирдах байдлын хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Edunet, 3-рт Moodle систем орсон.								
D4\C13	Хийсэн үйлдлийг бичиж авах боломж	0	0	0	2.319	0.551	0.151	2.471	0.488	0.117
		Хийсэн үйлдлийг бичиж авах боломж хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.								

№	Хэмжээс	Edunet		Moodle		Canvas	
		$A_i^{(\ell)}$	$\Omega_i^{(\ell)}$	$A_i^{(\ell)}$	$\Omega_i^{(\ell)}$	$A_i^{(\ell)}$	$\Omega_i^{(\ell)}$
D1	Суралцагчийн интерфэйс	2.328	0.500	1.546	0.199	2.092	0.217
	Системүүдийг D1 хэмжээсээр үнэлсэн үнэлгээ	Суралцагчийн интерфэйсийн хувьд 1-рт Edunet, 2-рт Canvas, 3-рт Moodle систем орсон.					
		E>C->M					
D2	Суралцагчтай харилцах харилцаа	0.756	0.162	2.034	0.262	2.672	0.277
	Системүүдийг D2 хэмжээсээр үнэлсэн үнэлгээ	Суралцагчтай харилцах харилцааны хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Edunet, 3-рт Moodle систем орсон.					
		C->M->E					
D3	Цахим материал	1.227	0.264	2.050	0.264	2.571	0.267
	Системүүдийг D3 хэмжээсээр үнэлсэн үнэлгээ	Цахим материал зохион байгуулалтын хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.					
		C>M->E					
D4	Хувь хүний тохиргоо	0.345	0.074	2.134	0.275	2.311	0.240
	Системүүдийг D4 хэмжээсээр үнэлсэн үнэлгээ	Хувь хүний тохиргоо хэмжээсийн хувьд 1-рт Canvas, 2-рт Moodle, 3-рт Edunet систем орсон.					
		C->M->E					

өмнөх алхмуудад хийсэн тооцоон дээр тулгуурлан цаашид сургалтыг зохион явуулах системээ сонгоно. Систем бүрийн хувьд хэмжээсийн ерөнхий жингийн утгуудыг

$$d_{i\ell} = \sum_{j=1}^h a_{ij} * b_{ij} \quad (i = \overline{1, r}; \ell = \overline{1, p})$$

(6) томъёогоор олно. Үүнд τ нь τ' дугаар хэмжээст харьяалагдах шалгуурын эхний дугаар, h мөн хэмжээст харьяалагдах шалгуурын эцсийн дугаар.

Систем бүрийн хувьд нийт жинг

$$D_i = \sum_{\ell=1}^p d_{i\ell} \quad (i = \overline{1, r}) \quad (7)$$

томъёогоор тооцно.

Дээрх (6), (7) томъёогоор олсон ерөнхий жин ба нийт жингийн утгуудыг Хүснэгт 6 харуулав.

ХҮСНЭГТ 6 СИСТЕМҮҮДИЙН ЕРӨНХИЙ ЖИН БА НИЙТ ЖИНГИЙН УТГУУД

	Хэмжээс болон шалгуур	Edunet $d_{1\ell}$	Moodle $d_{2\ell}$	Canvas $d_{3\ell}$
D1	Суралцагчийн интерфэйс	2.321	2.067	2.263
D2	Суралцагчтай харьцах харилцаа	1.564	2.395	2.492
D3	Цахим материал	1.384	2.047	2.350
D4	Хувь хүний тохиргоо	1.319	2.127	2.535
	Нийлбэр	6.588	8.636	9.640

нэ судалгаан дээрээс харахад бидний хөгжүүлсэн Edunet систем нь хэрэглэгчийн өсөн нэмэгдэж буй хэрэгцээ шаардлагуудыг бүрэн хангахын тулд байнгын тасралтгүй хөгжүүлэлт, техникийн хөгжүүлэлт шаардана. Нээлттэй эхийн програм хангамжуудыг сонгохдоо найдвартай байдлыг анхаарч үзэхээс гадна хэрэглэгчийн зүгээс ажиллахад хялбар байдал, системийн модулиудын хүчин чадал, системийн шинэчлэлт зэргийг онцгой анхаарах хэрэгтэй байна. Системүүдэд хийсэн үнэлгээ нь цаашдаа систем бүтээх, системүүдийг харьцуулахад ямар системийн аль шалгуур өндөр үзүүлэлттэй байна вэ гэдэг асуултанд хариулт өгч чадах ба сургалт явуулах системийг сонгоход төдийгүй цаашид системийг хөгжүүлэх, бүтээхэд ашиглах хэрэгтэй.

III. ДҮГНЭЛТ

e-Сургалтын системийг сонгохдоо тухайн системийг бүтээх зардал, сайжруулалт болон найдвартай ажиллагааны зардлыг тооцох хэрэгтэй. e-Сургалтын системийг бүтээх зардлын хувьд бол нээлттэй эхийн програм хангамжийн системийг сонгоход програм бүтээх зардал байхгүй болох боловч тухайн системийг нутагшуулах болон тухайн байгууллагын онцлогт тохируулах зардал гаргана(6). Дээрх судалгаанаас харахад өөрийн бичсэн програм хангамж нь хэрэглэгчийн шаардлагыг хангахын тулд хөгжүүлэлтийн асуудал маш их хэрэгтэй ба удаан хөгжүүлэх тусам зардал өсөх муу талтай, нээлттэй эхийн програм хангамжуудыг сонгохдоо найдвартай байдлыг анхаарч үзэхээс гадна хэрэглэгчийн зүгээс ажиллахад хир амар, системийн модулиудыг хүчин чадал мөн системийн шинэчлэлийн талаар байнга бодолцон сонголтоо хийхгүй бол МХТ маш эрчимтэй хөгжиж байгаа өнөө үед хоцрох хандлага ажиглагдаж байна. Цаашид бид Moodle болон Canvas системийн

хэрэглээний сургалтыг багш нар болон оюутнуудын дунд явуулах

- Moodle болон Canvas системүүдийн гарын авлагыг боловсруулах
- Багш нарт e-хичээл бэлдэх Scorm стандартыг дэмждэг eXe, courselab, articulate, ispring, adobe flash зэрэг програм хангамжуудыг зааж сургах
- Сургуулийн сургалт удирдлагын систем буюу SIS-ээс бүх хэрэглэгч болон хичээлийн мэдээллийг LDAP сервер ашиглан оруулж ирэх
- Сургуулийн цахим сургалтын нэгдсэн бодлого боловсруулах талаар ажиллаж байна.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- [1]. Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University 2010. ISBN: 0-919737-59-5. pp 92.
- [2]. ANAGING THE DEVELOPMENT OF LARGE SOFTWARE SYSTEMS. Rovce, Dr. Winston W. 2006.
- [3]. Agile development method. Schewaber, Ken. 2007.
- [4]. Н.Мөнхцэцэг, Д.Гармаа. “Зайн сургалтын Edunet систем” Компьютер Техник Менежментийн Сургуулийн 25 жилийн ой, 2010 он хуудас 28-32
- [5]. Keeney. R.& Raiffa.H,1976, H.Decision with multiple objectives: preference and value tradeoffs. New York: Wiley and Sons.
- [6]. Development and Testing of Infrastructure Components for e-Learning. N.Munkhtsetseg. Ulanbator : National University of Mongolian, 2013.