

ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
Мэдээлэл, Холбооны Технологийн Сургууль



Түвшинжаргалын Эрдэнэ-Очир

**Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй
байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын
зааварчилгаа боловсруулах нь**

БАКАЛАВРЫН ТӨГСӨЛТИЙН АЖИЛ

Улаанбаатар хот

ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
МЭДЭЭЛЭЛ, ХОЛБООНЫ ТЕХНОЛОГИЙН СУРГУУЛЬ

Мэдээллийн сүлжээ, аюулгүй байдлын салбар

Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй
байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын
зааварчилгаа боловсруулах нь

Мэргэжлийн индекс: D061940

Мэргэжил: Мэдээллийн системийн аюулгүй байдал

Удирдагч: доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн
Зөвлөгч: доктор (Ph.D), дэд профессор Я.Дашдорж
магистр Т.Магсаржав
Гүйцэтгэгч: Т.Эрдэнэ-Очир

Улаанбаатар хот
2022 он 6 сар

Батлав. Мэдээллийн сүлжээ, аюулгүй байдлын салбарын эрхлэгч:

..... /доктор (Ph.D) Б.Мөнхбаяр/

Удирдагч: /доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн/

ДИПЛОМЫН ТӨСӨЛ ГҮЙЦЭТГЭХ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Дипломын төслийн сэдэв:

Монгол: " Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь"

Англи: " Development incident response playbook for network incident"

Төслийн зорилго: Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх арга, хэрэгслүүдийг судлан туршиж, ажлын зааварчилгаа боловсруулах.

Гүйцэтгэх оюутны овог нэр:

Т.Эрдэнэ-Очир/В180970042/

Холбоо барих утас:

99899441, 98189441

№	Ажлын бүлэг, хэсгийн нэр	эзлэх хувь	дуусах хугацаа
Бүлэг №1. Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын онолын хэсэг			
1	1.1 Кибер аюулгүй байдлын тодорхойлолт 1.2 Сүлжээний кибер зөрчлийн тухай 1.3 Сүлжээний кибер зөрчлийн хор уршиг 1.4 Сүлжээний кибер зөрчилд үзүүлэх хариу үзүүлэх зааварчилгааны ач холбогдол 1.5 Зөрчилд хариу үзүүлэх арга хэмжээ түүнтэй холбоотой ойлголтууд 1.6 Бүлгийн дүгнэлт	20%	III.28
Бүлэг №2. Сүлжээний орчин дахь зөрчилд хариу үзүүлэх зааварчилгаа боловсруулах арга зүйг судлах			
2	2.1 Сүлжээний түгээмэл халдлагуудыг судлах 2.2 Сүлжээний зөрчилд хариу үзүүлэх зааварчилгаа боловсруулах арга зүйг судлах 2.3 Бүлгийн дүгнэлт	40%	IV.21
Бүлэг №3. Сүлжээний орчин дахь кибер халдлагад хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь			
3	3.1 Сүлжээний зөрчилд зориулсан зааварчилгаа боловсруулах 3.2 Сүлжээний зөрчлийг тодорхой кейс дээр турших 3.3 Бүлгийн дүгнэлт	40%	V.18
Бүлэг №4. Ерөнхий дүгнэлт			

Төлөвлөгөөг боловсруулсан оюутан: /Т.Эрдэнэ-Очир/

ТӨГСӨЛТИЙН АЖЛЫН ҮЗЛЭГИЙН ХУУДАС

Оюутны код: B180970042

Оюутны нэр: Т.Эрдэнэ-Очир

Сэдвийн монгол нэр: ” Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь”

Сэдвийн англи нэр: ” Development incident response playbook for network incident”

Удирдагч багш: доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн

Зөвлөгч багш: доктор (Ph.D), дэд профессор Я.Дашдорж, магистр Т.Магсаржав

№	Үзлэгийн гүйцэтгэл	Гүйцэтгэлийн 30% -с багагүй байна.	Огноо	Удирдагч доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн багшийн гарын үсэг
1	Үзлэг-1		III/01-III/06	

Багшийн товч зөвлөгөө, тайлбар:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Үзлэг-1 хийсэн багш: /доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн/

№	Үзлэгийн гүйцэтгэл	Авсан оноо (10 оноо)	Гүйцэтгэлийн 50% -с багагүй байна.	Огноо	доктор (Ph.D), дэд профессор Я.Дашдорж багшийн гарын үсэг
1	Үзлэг-2			IV/15-IV/19	

Багшийн товч зөвлөгөө, тайлбар:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Үзлэг-2 хийсэн багш: /доктор (Ph.D), дэд профессор Я.Дашдорж/

ТӨГСӨЛТИЙН АЖЛЫН ҮЗЛЭГИЙН ХУУДАС

Оюутны код: B180970042

Оюутны нэр: Т.Эрдэнэ-Очир

Сэдвийн монгол нэр: "Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь"

Сэдвийн англи нэр: "Development incident response playbook for network incident"

Удирдагч багш: доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн

Зөвлөгч багш: доктор (Ph.D), дэд профессор Я.Дашдорж, магистр Т.Магсаржав

№	Үзлэгийн гүйцэтгэл	Авсан оноо (10 оноо)	Гүйцэтгэлийн 70% -с багагүй байна.	Огноо	магистр Т.Магсаржав багшийн гарын үсэг
1	Үзлэг-3			VI/29-V/03	

Багшийн товч зөвлөгөө, тайлбар:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Үзлэг-3 хийсэн багш: /магистр Т.Магсаржав/

№	Үзлэгийн гүйцэтгэл	Гүйцэтгэлийн 90% -с багагүй байна.	Огноо	Удирдагч доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн багшийн гарын үсэг
1	Үзлэг-4		V/13-V/17	

№	Удирдагч доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн багшийн үнэлгээ (30 оноо)	Огноо	Удирдагч багшийн гарын үсэг
1		V/17	

Удирдагч багш: /доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн/

Жич: Удирдагч багш өөрийн үнэлгээгээ 30 хүртэл оноогоор өгөх ба үнэлгээ тавьсан хуудсыг оюутанд буцааж өгөлгүй төгсөлтийн нарийн бичгийн даргад хураалгана уу.

ТӨГСӨЛТИЙН АЖЛЫН ЯВЦ

№	Хийж гүйцэтгэсэн ажил	Биелсэн хугацаа	Удирдагчийн гарын үсэг
1	Бүлэг №1. Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын онолын хэсэг	2022-3-28	
2	Бүлэг №2. Сүлжээний орчин дахь зөрчилд хариу үзүүлэх зааварчилгаа боловсруулах арга зүйг судлах	2022-4-21	
3	Бүлэг №3. Сүлжээний орчин дахь кибер халдлагад хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь	2022-5-18	
4	Бүлэг №4. Ерөнхий дүгнэлт	2022-5-25	

Ажлын товч дүгнэлт

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Удирдагч: /доктор (Ph.D) В.Нямсүрэн/

ЗӨВШӨӨРӨЛ

Оюутан Т.Эрдэнэ-Очир-н бичсэн төгсөлтийн ажлыг УШК-д хамгаалуулахаар тодорхойлов.

Салбарын эрхлэгч: /доктор (Ph.D) Б.Мөнхбаяр/

ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНОЛОГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ
Мэдээлэл, Холбооны Технологийн Сургууль

ШҮҮМЖИЙН ХУУДАС

Мэдээллийн сүлжээ, аюулгүй байдлын салбар–н салбарын төгсөх курсийн оюутан Т.Эрдэнэ-Очир-н "Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь" сэдэвт төгсөлтийн ажлын шүүмж.

1. Төслөөр дэвшүүлсэн асуудал, үүнтэй холбоотой онолын материал уншиж судалсан байдал. Энэ талаар хүмүүсийн хийсэн судалгаа, түүний үр дүнг уншиж тусгасан эсэх.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Төслийн ерөнхий агуулга. Шийдсэн зүйлүүд, хүрсэн үр дүн. Өөрийн санааг гарган, харьцуулалт хийн, дүгнэж байгаа чадвар.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Эмх цэгцтэй, стандарт хангасан өөрөөр хэлбэл диплом бичих шаардлагуудыг биелүүлсэн эсэх. Төсөлд анзаарагдсан алдаанууд, зөв бичгийн болон өгүүлбэр зүйн гэх мэт /Хуудас дугаарлагдаагүй, зураг хүснэгтийн дугаар болон тайлбар байхгүй, шрифт хольсон, хувилсан зүйл ихээр оруулсан/.

.....
.....
.....
.....
.....

4. Төслөөр орхигдуулсан болон дутуу болсон зүйлүүд. Цаашид анхаарах хэрэгтэй зүйлүүд.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Төслийн талаар онцолж тэмдэглэх зүйлүүд.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Ерөнхий оноо. (30 оноо)

.....

Шүүмж бичсэн: /магистр Г.Баяр/

Ажлын газар:

Хаяг (Утас)

Зохиогчийн эрх хамгаалал

Миний бие Т.Эрдэнэ-Очир, "Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь" сэдэвт энэ ажил нь минийх бөгөөд дараахыг нотолж байна. Үүнд:

- Горилогч энэ ажлыг тус сургуулиас боловсролын зэрэг авахаар бүхэлд нь буюу голлон хийсэн болно.
- Энэ ажлын аль нэг хэсгийг тус сургуульд эсвэл өөр байгууллагад боловсролын зэрэг, мэргэшил авахаар өмнө нь илгээсэн бол түүнийгээ тодорхой заасан болно.
- Бусад хүмүүсийн хэвлүүлсэн ажлаас зөвлөгөө авсан бол түүнийгээ үндэслэсэн болно.
- Бусад хүмүүсийн ажлаас ишлэл хийхдээ эх үүсвэрийг нь заасан болно.
- Миний ажилд тусалсан голлох бүх эх үүсвэрт талархаж байна.
- Ажлыг бусадтай хамтарсан бол алийг нь бусад хүмүүс хийсэн болохыг тодорхой заасан болно.

Гарын үсэг: _____

Огноо: _____

*“Амжилт нь эцсийн зогсоол биш,
алдаа нь хөнөөлтэй зүйл биш.
Энэ хоёр зүйлтэй дэс дараалан тулгарах зоригтой байх хэрэгтэй.”*

Winston Churchill

Хураангуй

Сүлжээний орчин дахь кибер аюулгүй байдлын зөрчилд хариу
үзүүлэх ажлын зааварчилгаа боловсруулах нь

Т.Эрдэнэ-Очир
b180970042@must.edu.com

Түлхүүр үгс: мэдээллийн аюулгүй байдал, тоон гарын үсэг

Энэхүү төслийн хүрээнд шинжлэх ухааны баримт бичиг, ном гаргахад дэлхий нийтээр түгээмэл хэрэглэдэг L^AT_EX системийг ШУТИС –ийн төгсөгч оюутны төгсөлтийн ажил, диссертацид хэрхэн ашиглаж болохыг судалж, шаардлагад нийцсэн загвар гаргахыг зорьсон билээ.

Тезисийн загвар гаргахдаа ШУТИС –д одоо мөрдөгдөж байгаа төгсөлтийн ажил бичих гарын авлага болон гадаадын их сургуулиудад L^AT_EX ашиглаж тезис бичих туршлагыг судалсан болно.

Энэ ажил нь манай сургуулийн практикт өмнө хийгдэж байгаа тул гарсан загвар хэрэгцээ, шаардлагыг бүрэн тусгаагүй байж болох талтай. Гэхдээ ажлыг цааш үргэлжлүүлэн судалснаар ШУТИС –ийн хэмжээнд бүрэн нутагших загвар гаргаж болно гэж үзэж байна.

Талархал

Энэхүү дипломын ажлыг бичихэд туслалцаа үзүүлсэн удирдагч багш Н.Чулуунбаатар болон ШУТИС-ийн Мэдээлэл холбоо технологийн сургуулийн Электроникийн салбарын багш нарт талархсанаа илэрхийлье.

Товчилсон үгс

CPU	C entral P rocessing U nit
UML	U nified M odelling L anguage
GPU	G raphic P rocessing U nit
ННТ	Н исэгчгүй Н исэх Т өхөөрөмж
ЦДҮС	Ц ахилгаан Д амжуулах Ү ндэсний С үлжээ
ЦДАШ	Ц ахилгаан Д амжуулах А гаарын Ш угам
NLP	N atural L anguage P rocessing
CNN	C onvolutional N eural N etworks
ReLU	R ectified L inear U nit

Физик тогтмолууд

Гэрлийн хурд $c_0 = 2.997\,924\,58 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Таних тэмдэгтүүд

a	distance	m
P	power	W (Js^{-1})
ω	angular frequency	rad

*Зураг боловсруулалт, автоматжуулалтад сэтгэлээ зориулж
байгаа нийт инженерүүддээ зориулав*

Гарчиг

Зохиогчийн эрх хамгаалал	i
Хураангуй	iii
Талархал	iv
Товчилсон үгс	v
Физик тогтмолууд	vi
Таних тэмдэгтүүд	vii
1 Sunil Patel –н зөвлөмж	1
1.1 Тавтай морилно уу	1
1.2 L ^A T _E X –г сурах	1
1.2.1 L ^A T _E X –н (тийм ч товч бус) танилцуулга	1
1.3 Загварыг ашиглацгаая	1
1.3.1 Загварын тухай	2
1.4 Загварт юу багтсан бэ?	2
1.4.1 Хавтсууд	2
1.4.2 Файлууд	2
1.5 Өөрийн мэдээллийг <code>main.tex</code> файлд бөглөх	3
1.6 <code>main.tex</code> файлын тайлбар	3
1.7 Тезисийн боломж ба зөвшилцөл	4
1.7.1 Хэвлэх формат	4
1.7.2 Ишлэл	4
1.7.3 Хүснэгт	5
1.7.4 Зураг	5
1.7.5 Томъёо	6
1.8 Сэдэв ба дэд сэдэв	7
1.9 Төгсгөлд нь	7
2 А.Эрдэнэбаатарын зөвлөмж	8
2.1 Вектор зургийн тухай	8
2.1.1 TikZ багц	8
2.2 Эх код хэвлэх	9
2.3 Зэрэгцээ болон том зураг	11
3 Бүлгийн нэр	14
3.1 Сэдвийн нэр	14
4 Томъёо хэрхэн бичих вэ?	15
4.1 Математик горим	15
4.2 Хүснэгт	15

Дүгнэлт	16
A Хавсралтын нэр	17
B LED контроллер AT89C51ED2	18
C Хавсралтын нэр	23
Ном зүй	24

Зургийн жагсаалт

1.1	Электрон	6
2.1	Автомат	8
2.2	ИТХ-ийн анхдагчид	12
2.3	ШУТИС-ийн элсэлт 2004 – 2009 (эргүүлсэн)	12
2.4	ШУТИС-ийн элсэлт 2004 – 2009 (бүтэн хуудас)	13

Хүснэгтийн жагсаалт

1.1	Судалгааны 4 группын Х болон Ү эмчилгээний үр дүн	5
4.1	Жишээ хүснэгт	15

БҮЛЭГ 1

Sunil Patel –н зөвлөмж

1.1 Тавтай морилно уу

Л^AT_EX ашиглаж тезис бичих энэхүү гоёмсог, ашиглахад хялбарт загварт тавтай морилно уу.

Хэрэв таны бичиж байгаа (бичихээр төлөвлөсөн) тезис техникийн эсвэл математикийн чиглэлээр бол Л^AT_EX ашиглахыг зөвлөж байна. Учир нь текст процессор дээр загвараа гаргах гэж цаг алдалгүй зөвхөн бичих зүйлдээ анхаарахад л болно.

Л^AT_EX бол хэдэн зуу, мянган хуудастай баримт бичгийг мэргэжлийн түвшинд хялбархан гаргаж чаддаг. Энгийн командын тусламжтай гарчиг, хуудасны зах, толгой болон хөлийг автоматаар үүсгэж форматын нэгдмэл байдал, үзэмжийг хангадаг. Түүний нэг гол хүч чадал нь *хүнд* математикийг ч амархан бичиж чадна.

1.2 Л^AT_EX –г сурах

Л^AT_EX бол Microsoft Word, Adobe Pages шиг WYSIWYG (Таны Харж байгаа Зүйл бол Таны Оруулсан Зүйл) төрлийн текст боловсруулах програм биш. Л^AT_EX –д зориулсан баримт нь үнэндээ *хэвшүүлээгүй* задгай текст бүхий файл юм. Өөрийн тексттэй хамт түүнийг хэрхэн хэвшүүлэхийг тухай энгийн командыг бичиж, энэ файлаар Л^AT_EX –г хэлж өгдөг. Жишээ нь *текстийг налуу болгож тодотгохдоо* `\emph{text}` командыг ашиглах ба налуу болгох текстээ их хаалтанд бичнэ. Өөрөөр хэлбэл Л^AT_EX нь HTML –тэй маш төстэй “mark-up” хэл юм.

1.2.1 Л^AT_EX –н (тийм ч товч бус) танилцуулга

Л^AT_EX таны хувьд шинэ зүйл бол маш сайн PDF цахим ном байдаг. Энэ бол “The Not So Short Introduction to Л^AT_EX”. Түүний сүүлийн хувилбарыг дараах сайтаас татаж болно:

<http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf>

Энэ ном бусад хэл дээр, түүний дотор монгол хэл дээр ч бий:<http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/>

Танд Л^AT_EX –г ашиглаж сурахын тулд <http://www.LaTeXTemplates.com> сайт дээр байгаа зарим нэг загварыг ашиглаад энгийн ‘тест’ баримт үүсгэхийг зөвлөж байна. *Үнэхээр* сурья гэвэл та тезисээ бичээд үз.

1.3 Загварыг ашиглацгаая

Хэрэв та Л^AT_EX –тай танилцсан бол загварын хавтаснаас `main.tex` файлыг нээж, өөрийн мэдээллийг оруулах *THESIS INFORMATION* блокыг олоорой. Энд өөрийн сургууль болон боловсролын зэргийн талаарх өгөгдлөө оруулна. Яаж оруулахыг 1.5 сэдэв (хуудас 3) зааж өгнө. Энэ загварын ихэнх хэсэгт ашигласан тезистэй холбоотой зүйлсийг сэдэв 1.7 –с уншина уу.

Л^AT_EX таны хувьд шинэ зүйл бол энэ баримтыг бүхэлд нь уншихыг зөвлөж байна.

Энэ загварыг ашиглахын өмнө түүний хэв шинж танай сургуулийн тезис бичих заавартай нийцэж байгааг шалгаарай. Ихэнх тохиолдолд нийцнэ гэж бодож байна. Танай сургуулийн зөвлөмжтэй нийцүүлэхэд бага зэргийн өөрчлөлт л шаардагдана. Ийм өөрчлөлтийг `MUSTThesis.cls` файлд хийх хэрэгтэй.

1.3.1 Загварын тухай

Тезисийн энэ L^AT_EX загвар Их британи Өмнөд Тамптон их сургуулийн Электроник, компьютерийн ухааны профессор Стив Ганы загвар дээр суурилсан. Эх загварыг <http://www.ecs.soton.ac.uk/~srg/softwaretools/document/templates/> сайтаас авч болно.

Стив Ганы `ecsthesis.cls` –г Сунил Петер авч засаад хавтасны бүтэцтэй болгосон. Түүнийг <http://www.sunilpatel.co.uk/thesis-template> сайтаас харж болно. Энэ загвар хэрэглэгчдийн хүсэлтээр олон дахин өөрчлөгдсөн бөгөөд <http://www.LaTeXTemplates.com> нийтэд хүрч байна.

1.4 Загварт юу багтсан бэ?

1.4.1 Хавтсууд

Загварын `zip` –г зарлавал хэд хэдэн хавтаст орсон файлууд болно. Хавтасны нэр өөрөө дотор нь юу байгааг хэлнэ:

Appendices – хавсралтын хавтас. Хавсралт бүр бие даасан `.tex` файл байна. Жишээ файл хавтаст бий.

Chapters – тезисийн бүлгийн хавтас. Хавсралт бүр бие даасан `.tex` файл байх бөгөөд дараах байдлаар задарч болно:

- Бүлэг 1: Удиртгал
- Бүлэг 2: Онолын судалгаа
- Бүлэг 3: Төслийн хэсэг
- Бүлэг 4: Дүгнэлт

Figures – зургийн хавтас. Тезист орох зургийн файл энд байршина.

FrontBackMatter – дагалдах материалын хавтас. Энэ хавтаст тезисийн нүүр хуудас, хураангуй, ашигласан ном зүй, тогтмол, таних тэмдэг зэрэг материалын файл энд байршина. Энэ бүх дагалдах материал тезис бүрд орох албагүй. Тезисийн төрөл, сургуулийн шаардлагаар заримыг нь ашиглаж болно.

1.4.2 Файлууд

Энд агуулагдсан ихэнх файл задгай текст бөгөөд агуулгыг нь текст засварлагч дээр харж болно. Хөрвүүлэлт хийгдсэний дараа L^AT_EX, BibT_EX зэрэг програм завсрын түр зуурын файлууд үүсгэдэг. Тэднийг устгах эсэх талаар санаа зовох хэрэггүй.

example.bib – энэ бол ном зүйн Bibtex ашиглаж ишлэл хийх бүхий л мэдээллийг агуулдаг чухал файл. Түүнийг гараар үүсгэж болох ч таны өмнөөс үүсгэж, удирдах програмууд байдаг. L^AT_EX дахь ном зүй бол маш том сэдэв тул ашиглахын өмнө BibT_EX –н талаар унших хэрэгтэй.

MUSTThesis.cls – энэ бол маш чухал файл. Энэ бол тезисийг яаж хэвшүүлэхийг тодорхойлсон класс файл юм..

main.pdf – энэ бол L^AT_EX –н бүтээсэн таны гоёмсог тезисийн PDF файл. Загвар – тезисийг хөрвүүлэхэд энэ файл үүснэ.

main.tex – энэ бол маш чухал файл. Энэ файл L^AT_EX –т таны тезисийг яаж хөрвүүлж PDF гаргаж авахыг хэлж өгдөг. Тэрээр тезисийн хэв шинжийн тогтолцоо, бүтээлтийг агуулдаг. Маш сайн тайлбарласан тул мөр бүр юу хийж байгааг

уншаад ойлгоно. Өөрийн мэдээллийг *THESIS INFORMATION* блокт оруулснаар та тезисээ бичиж эхэлнэ!

Загварт *ороогүй* ч \LaTeX -ийн үүсгэдэг завсрын файлууд:

main.aux – үүнийг \LaTeX үүсгэдэг.

main.bbl – үүнийг BibTeX үүсгэдэг, устгасан бол **main.aux** –г ажиллуулахад BibTeX дахин үүсгэдэг. Танд байгаа бүх ишлэлийг **.bib** файл агуулдаг ч **.bbl** –д зөвхөн тезист бодитоор ашигласан ишлэлийн мэдээлэл л хадгалагддаг.

main.blg – үүнийг BibTeX үүсгэдэг.

main.lof – үүнийг \LaTeX үүсгэдэг бөгөөд *Зургийн жагсаалт* –ыг яаж үүсгэхийг хэлж өгдөг.

main.log – үүнийг \LaTeX үүсгэдэг бөгөөд алдаа, сануулгын мэдээллийг агуулдаг.

main.lot – үүнийг \LaTeX үүсгэдэг бөгөөд *Хүснэгтийн жагсаалт* –ыг яаж үүсгэхийг хэлж өгдөг.

main.out – үүнийг \LaTeX үүсгэдэг.

Энэ бүх урт жагсаалтаас **.bib**, **.cls** болон **.tex** өргөтгөлтэй файлууд хамгийн чухал бөгөөд бусдыг нь \LaTeX , BibTeX түр зуур үүсгэдэг.

1.5 Өөрийн мэдээллийг main.tex файлд бөглөх

Өөрийн мэдээллийг бөглөх замаар тезисийн загварыг өөртөө тохируулах хэрэгтэй. Ингэхдээ өөрийн таалдаг \LaTeX орчин, эсвэл текст засварлагч ашиглан **main.tex** файлыг засварлана.

Файлыг нээгээд *THESIS INFORMATION* блок руу очвол *University Name, Department Name*, г.м. зүйлийг харна.

Өөрийн болон сургуулийн тухай мэдээллээ бөглө. Мөн веб холбоосыг оруулах бол сайтын бүтэн URL хаягийг **http://** командад оруулж өгнө.

Засвар хийж, хадгалаад **main.tex** файлыг дахин хөрвүүлнэ. Таны оруулсан бүх мэдээлэл, холбоосны хамт PDF болно. Одоо тезисээ сайжруулах ажлыг эхэлж болно!

1.6 main.tex файлын тайлбар

Тезисийн бүтэц **main.tex** файлд байна. Энэ файлын дэлгэрэнгүй тайлбарууд \LaTeX кодоор үүссэн хуудас, агуулга, түүний хэвшүүлэлтийг тайлбарлана. Баримтын томоохон хэсгүүд томоор бичсэн гарчигтай блокоор тусгаарлагдсан болно. Эхэлж харахад маш их \LaTeX код харагдах боловч эдгээр нь бүхэлдээ хэвшүүлэлт бөгөөд түүнийг бодож хийсэн болохоор санаа зовох хэрэггүй.

Эхлээд нүүр хуудсанд таны мэдээлэл зөв байгаа эсэхийг шалгаарай. Дараа нь тезис бичих төлөвлөгөө болон гүйцэтгэлтэй холбоотой хуудас байна. Гадаадын сургуулийн тезист энэ хэсэг байдаггүй ч манай улсад бакалаврын түвшинд шаарддаг. Тэгэхээр үүнийг өөрийнхөөрөө бөглөөрэй.

Тезисийн мэдэгдэлд танай сургууль бичсэнээс өөрийг хүсэж болно. Тэгвэл шаардлагатай мэдээллийг *DECLARATION PAGE* блокт солиод бичихэд л болно.

Дараа нь гарч ирэх ишлэлийн хуудсанд өөрийн дээдэлдэг сургаал үгийн ишлэлийг оруулаарай. Энэ хуудас заавал байх зүйл биш.

Тезисийн хураангуй бол таны ажлын гол санаа, үр дүнг цөөн үгээр нэгтгэн илэрхийлэх ёстой.

Дараачийнх нь талархлын хуудас. Хэн нэгэнд, түүний дотор судалгааны багтаа зориулсан талархлын үгсийг энд бичнэ. Энэ хуудас байх эсэхийг та өөрөө шийдээрэй.

Агуулга, зураг, хүснэгтийн зэрэг хуудсыг та гараар бүтээх, засварлах хэрэггүй. Араас нь гарах товчилсон үгс, физик тогтмол болон таних тэмдгийн нэмэлт хуудас таны тезист (ялангуяа техникийн) байж болох юм. Ийм хуудсыг оруулснаар уншигч интернет болон лавлагаас хайхын оронд нэг дороос тодорхой тэмдэг, товчлолын утгыг авах бололцоотой болно.

Таних тэмдгийн жагсаал ром болон грек цагаан толгойгоор зааглагдсан бол товчилсон үгс үсгийн дарааллаар автоматаар жагссан.

Энэ ажлыг хэн нэгэнд зориулсан бол түүнээ дараачийн хуудсанд илэрхийлнэ үү.

Эцэст нь тезист оруулах бүлгийн блок. Хэрэгтэй мөрийн өмнөх комментын тэмдгийг арилгаад холбогдох бүлгийг бичнэ. Бүлэг бүр бие даасан файл байх ба *Chapters* гэсэн хавтаст **Chapter1**, **Chapter2**, г.м. нэртэй байна. Үүний адилаар хавсралтуудыг оруулна. Хавсралт бүр бие даасан файл болж *Appendices* хавтаст байршина.

Удиртгал, бүлгүүд, хавсралтуудын араас эцэст нь ном зүй орно. Ном зүйг дугаарлах хэлбэрээр илэрхийлэхдээ онлайн бүтээлийн холбоосыг оролцуулаад бүх төрлийн ном зүйн материалыг тусгаж болно. Уншигч холбоосоор нь дамжаад эх материалд хандаж болно гэдэг ямар гайхалтай болохыг хэлүүлэх юун. Мэдээж үүний тулд URL мэдээллийг BibTex –д хэлж өгөх хэрэгтэй.

1.7 Тезисийн боломж ба зөвшилцөл

Энэ загварын сайн зүйлийг авахын тулд та зарим нэг зөвшилцлийг дагах хэрэгтэй болно.

Хамгийн чухал (бас хамгийн хүнд) нь урт/том баримтын нэгдлийг хангах явдал. Тодорхой зөвшилцөл болон юмыг хийх арга зам (Хийх ажлын жагсаалт зэрэг) нь ажлыг хялбар болгодог. Мэдээж, энэ бүх нэмэлт зүйлийг та өөрөө зохицуулж чадна.

1.7.1 Хэвлэх формат

Энэ загвар тезисийг хуудасны нэг талд хэвлэхээр зохиогдсон. Хоёр талаар хэвлэх бол `main.tex` файлын `documentclass` командын *oneside* сонголтыг коммент болгох хэрэгтэй.

Хуудасны сонголтоос хамаарч хуудасны толгойд гарах мэдээлэл өөрчлөх ба хуудасны дугаар доод хэсэгт голлож байрлана.

Текстийг 12 –тийн фонтоор, мөр хоорондын зай нэг байхаар, тезисийг А4 хэмжээтэй цаасан дээр хэвлэхээр тохируулсан. Мөн хуудасны зах талбайн хэмжээ ШУ-ТИС -ийн төгсөлтийн ажил бичих шаардлагатай нийцэж байгаа болно. Шаардлагатай бол өөрчлөлтийг `main.tex` эхэнд байгаа сонголтоос хийж болно.

1.7.2 Ишлэл

Ном зүйг хэвшүүлэх, **[Reference1]** маягийн ишлэл оруулахын тулд `biblatex` багцыг ашигласан. Олон ишлэлийг таслалаар тусгаарлах (**[Reference2, Reference1]** г.м.) ба гурваас илүү зохиогчтой (**[Reference3]**) бүтээлийг хэрхэн харуулахыг автоматаар шийднэ. Ишлэлийг яаж хийхийг `Chapter1.tex` файлын эх кодоос харна уу.

Хүснэгт 1.1: Судалгааны 4 группын Х болон Y эмчилгээний үр дүн

Групп	Эмчилгээ X	Эмчилгээ Y
1	0.2	0.8
2	0.17	0.7
3	0.24	0.75
4	0.68	0.3

Шинжлэх ухааны ишлэлийг цэг, таслал зэрэг тусгаарлагчийн *өмнө* оруулдаг. Хуудасны доор бичигдсэн¹ –г мөн адилхан оруулна. Үүнийг өөрчилж болох ч тезисийн турш нэгдмэл зөвшилцлийг хангах нь чухал. Хөл ишлэл нь өөрөө бүтэн, тайлбар өгүүлбэр байх ёстой.

Ном зүйн бичлэг нь АРА ишлэлийн загвартай төстэй. Үүнийг энэ баримтын төгсгөлөөс харж болно.

1.7.3 Хүснэгт

Хүснэгт бол үр дүнг харуулах чухал арга. Энэ кодын үүсгэсэн хүснэгтийг харна уу.

```
\begin{table}
\caption{Судалгааны 4 группын X болон Y эмчилгээний үр дүн}
\label{tab:treatments}
\centering
\begin{tabular}{l l l}
\toprule
\thead{Groups} & \thead{Эмчилгээ X} & \thead{Эмчилгээ Y} \\
\midrule
1 & 0.2 & 0.8 \\
2 & 0.17 & 0.7 \\
3 & 0.24 & 0.75 \\
4 & 0.68 & 0.3 \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}
```

Хүснэгт рүү table орчинд тодорхойлсон шошгоор ишлэл хийж болно. Ишлэл, түүний шошгын жишээг `Chapter1.tex` файлаас харна уу (Хүснэгт 1.1 г.м.).

1.7.4 Зураг

Таны тезист *Figures* хавтасны олон зураг орох нь тодорхой. Дараах шиг загвар кодыг ашиглан тезисдээ зураг оруулж болно:

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[scale=0.7]{Figures/Electron}
\caption{Электрон}{Электрон (зураачийн төсөөлөл).}
\label{fig:Electron}
\end{figure}
```

Эх кодыг харна уу. Энэ кодыг эх файлд оруулснаар доорх электроны зургийг үүсгэнэ. Зургийн хэмжээг 70% болгож багасгасныг анхаар!

¹Үүн шиг ишлэл



ЗУРАГ 1.1: Электрон (зураачийн төсөөлөл).

Зураг тэр бүр таны бичсэн газарт ордоггүй. Байршил хуудас дээрх зурагт зориулсан талбайн хэмжээ ямар вэ гэдгээс хамаардаг. Заримдаа зургийг байх ёстой газар нь шууд оруулахад талбай дутдаг тул \LaTeX түүнийг дараачийн хуудасны эхэнд тавьдаг. Зургийн байршил бол \LaTeX –н ажил болохоор сайхан харагдуулахад л анхаарах хэрэгтэй!

Зургийг ишлэх (Зураг 1.1 г.м.) тохиолдолд тэрээр тайлбартай байх ёстой. Команд `\caption` нь дунд хаалтанд бичигдэж, *Зургийн жагсаалтад* харагддаг зургийн нэр, их хаалтанд бичигддэг илүү тайлбар – урт текст гэсэн хоёр хэсэгтэй байдаг.

1.7.5 Томьёо

Таны тезис математикийн хүндхэн агуулгатай бол \LaTeX түүнийг сайхан харуулж чадна.

“Not So Short Introduction to \LaTeX ” (CTAN дээр байгаа) математикийг бичих ихэнх тохиолдолд юу мэдэх хэрэгтэйг хэлж өгнө. Илүү их мэдээлэл хэрэгтэй бол AMS –аас гаргасан “A Short Math Guide to \LaTeX ” нэртэй зөвлөмжийг <ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/short-math-guide.pdf> хаягаар татан авч болно.

Тогтоох хэрэгтэй \LaTeX –н олон тэмдэгт байдаг. Маш нийтлэг тэмдэгтийг The Comprehensive \LaTeX Symbol List –ээс олж болно.

Тэгшитгэлийг дараах байдлаар бичихэд \LaTeX автоматаар дугаар олгодог.

```
\begin{equation}
E = mc^2
\label{eqn:Einstein}
\end{equation}
```

Энэ код А.Энштейний алдартай тэгшитгэлийг гаргана.

$$E = mc^2 \quad (1.1)$$

Бичсэн бүх тэгшитгэлд (текстийн дунд ороогүй) \LaTeX автоматаар дугаар олгодог. Дугааргүй тэгшитгэл бичихийг хүсвэл дараах хэлбэрийг ашиглаарай.

```
\[ ax^2+bx+c=0 \]
```

Дээрх код дараах томъёог гаргана:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

1.8 Сэдэв ба дэд сэдэв

Тезисээ зөв хэмжээтэй сэдэв, дэд сэдэвт хуваах хэрэгтэй. L^AT_EX нь эх файлд бичигдсэн `\chapter{}`, `\section{}` ба `\subsection{}` командаар гарчгийг автомаар үүсгэдэг.

Гарчигт сэдвийн 3 түвшинг жагсаадаг. Команд `chapter{}` бол тэг (0) түвшин. Команд `\section{}`, `\subsection{}`, `subsubsection{}` нь тус тус 1, 2, 3 –р түвшин болно. Ямар түвшин хүртэл гарчигт оруулахыг `MUSTThesis.cls` файлд заасан. Өөрчлөх хэрэгтэй бол `main.tex` файлд хийж болно..

1.9 Төгсгөлд нь

Та энэхүү мини зөвлөмжийн төгсгөлд ирлээ. Одоо та нэрийг нь өөрчилж, эсвэл дараад өөрийн `Chapter1.tex` файл болон тезисийн бусад хэсгийг бичээрэй. Тезисийн бүтэц, тогтолцоог тогтоох ажлыг таны өмнөөс хийлээ. Түүнийг бөглөх таны ажил л үлдлээ!

Амжилт хүсье!

Зөвлөмжийг бичсэн —
Sunil Patel: www.sunilpatel.co.uk
Vel: LaTeXTemplates.com

БҮЛЭГ 2

А.Эрдэнэбаатарын зөвлөмж

2.1 Вектор зургийн тухай

Зургийг растер, вектор гэж хоёр хувааж болно. Растер зургийг цэгээр бүтээдэг бөгөөд зургийн файл нь JPG, GIF, PNG г.м. өргөтгөсөн нэртэй байдаг. Түүнийг Adobe Photoshop мэтийн програмаар зурах, эсвэл зургийн аппарат зэрэг бусад эх үүсвэрээс авч болно. Бага нягтралтай растер зургийн хэмжээг ихэсгэхэд зургийн чанар алдагддаг. Чанарыг нь сайжруулъя гэвэл их нягтралтай байх хэрэгтэй. Ийм файл маш том болдог. Өмнөх бүлэг буюу Sunil Patel –н зөвлөмжөөс тезист ийм зургийн файлыг хэрхэн оруулахыг харсан.

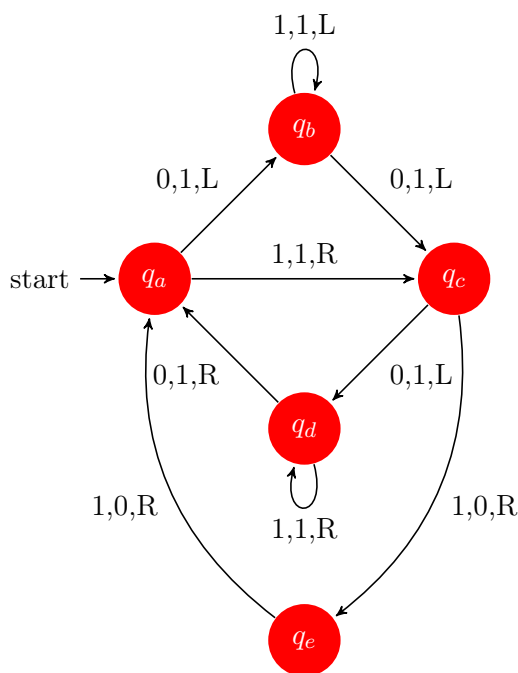
Харин вектор зургийг цэгээр биш, математик томъёогоор илэрхийлсэн векторуудын нэгдэл байдлаар зурдаг. Ийм зураг маш бага зай эзэлдэг ба хэмжээг ихэсгэж/багасгахад чанар нь өөрчлөгддөггүй. Иймд түүнийг шинжлэх ухааны бүтээлд өргөн ашигладаг.

LaTeX –д вектор зураг бүтээх олон тооны багц байдаг. Анх зурах техникийг эзэмших хэцүү мэт боловч сураад эхэлбэл растер зургийг тоохгүй болно.

2.1.1 TikZ багц

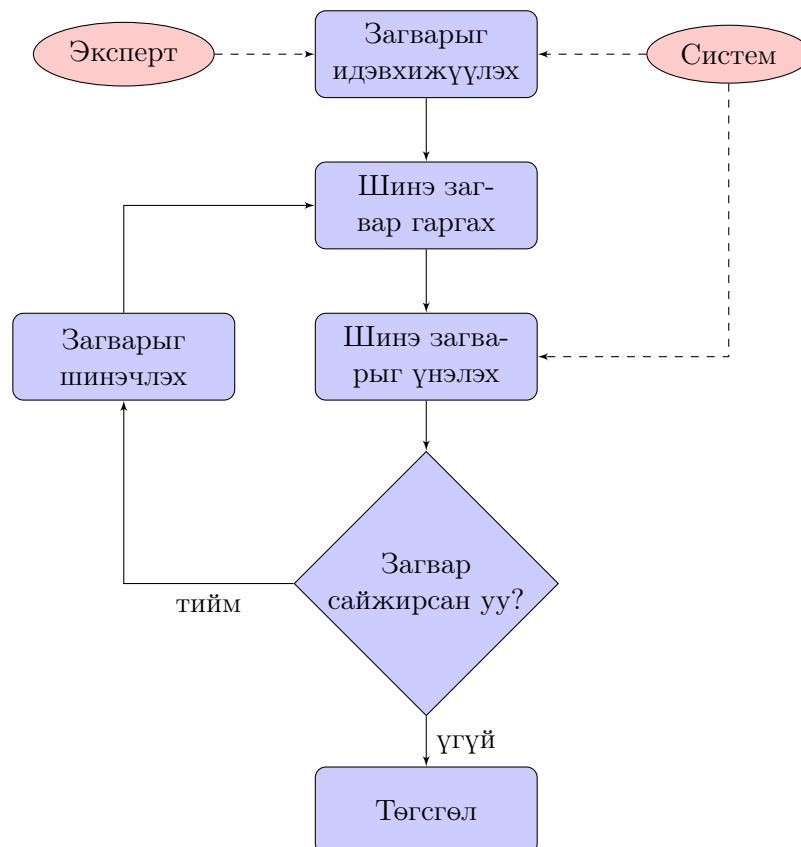
LaTeX –д зураг зурах олон янзын боломж байдаг. Энэ бүлэгт TikZ пакет ашиглаж зураг зурах зарим нэгэн жишээг үзнэ.

Эхний жишээ бол төлөвийн автомат бөгөөд хэрхэн зурсныг Chapter2.tex файлаас харна уу.



ЗУРАГ 2.1: Төлөвийн автомат.

Дараачийн жишээ бол энгийн блок схем.



2.2 Эх код хэвлэх

LaTeX -д програмын эх кодыг гоёор хэвлэх боломж бий. Үүнийг `listings` багцын тусламжтай хийж болно. Эх код програмчлалын ямар хэл дээр бичигдсэн болон бусад тохиргоог `main.tex` файлын эхэн хавьд байгаа `lstset` командаар тодорхойлно. Энэ багц `utf8` кодчиллыг дэмжихгүй тул эх код дотор орсон монгол текстийг гаргаж чадахгүй болохыг анхаарна уу.

Эх код 2.1: Уламжлалт монгол тоглоом “Чулуу таалцах”

```

1 /**
2 Mongolian traditional game "STONE_GUESSING"
3 Players: Man, Computer1 and Computer2
4 **/
5 #include <stdio.h>
6 #include <stdlib.h>
7 #include <sys/time.h>
8
9 int main()
10 {
11     int com1, com2, hum; // Players stones
12     int nc1, nc2, nh; // Players fist stones
13     int sum_c1, sum_c2, sum_h, sum; // Players guessing
14     char ch;
15
16     srand(time(NULL));
17

```

```

18 Start:
19 com1=com2=hum=10; // Initial number of stones
20
21 while (1) { // Stone guessing
22     if (hum == 0) { // "Man" in the game?
23         nh=sum_h=0;
24     }
25     else {
26         printf("\nPlease enter your stone number and sum of stones(
                Status %3d/%3d/%3d): ", com1,com2,hum);
27         while (1) { // "Man" first stones and guessing
28             scanf("%d%d", &nh, &sum_h);
29             if ((nh >= 0 && nh <= hum) && (sum_h >= 0 && sum_h <= 30))
30                 break;
31             else {
32                 printf("You enter wrong number(s). Try again:");
33                 continue;
34             }
35         }
36     }
37
38     if (com1 > 0) { // "Computer1" in the game?
39         nc1=rand()%(com1+1);
40         sum_c1=rand()%31; // Needs to improve "31"
41     }
42     else {
43         nc1=sum_c1=0;
44     }
45
46     if (com2 > 0) { // "Computer2" in the game?
47         nc2=rand()%(com2+1);
48         sum_c2=rand()%31; // Needs to improve "31"
49     }
50     else {
51         nc2=sum_c2=0;
52     }
53
54     sum=nc1+nc2+nh; // Sum of stones
55     printf("UUUUUUUUUUCom1UUCom2UUHumUUUSum\n");
56     printf("Finger%6d%6d%6d%6d\n", nc1,nc2,nh,sum);
57     printf("SumUUU%6d%6d%6d\n", sum_c1,sum_c2,sum_h);
58
59     if (sum == 0)
60         continue;
61
62     if (sum_c1 == sum && sum_h != sum && sum_c2 != sum) { // "Computer1
        " guessed
63     printf("Winner%s",6,"Win" );
64     com1+=nh+nc2; hum-=nh; com2-=nc2;
65     if (com1 == 30) {

```



```
66         printf("_\n(Grand)\n");
67         break;
68     }
69 }
70
71 if (sum_c2 == sum && sum_h != sum && sum_c1 != sum) { // "Computer2
72     " guessed
73     printf("Winner%s",12,"Win" );
74     com2+=nh+nc1; hum-=nh; com1-=nc1;
75     if (com2 == 30) {
76         printf("_\n(Grand)\n");
77         break;
78     }
79 }
80
81 if (sum_h == sum && sum_c1 != sum && sum_c2 != sum) { // "Man"
82     guessed
83     printf("Winner%s",18,"Win" );
84     hum+=nc1+nc2; com1-=nc1; com2-=nc2;
85     if (hum == 30) {
86         printf("_\n(Grand)\n");
87         break;
88     }
89 }
90 printf("\n");
91
92 } // End of while
93
94 printf("\nDo you want to play again(Y-Yes/Others-No):"); // Play
95 again?
96 scanf("_%c", &ch);
97 if (ch == 'Y' || ch == 'y')
98     goto Start;
99
100 return 0;
101 }
```

2.3 Зэрэгцээ болон том зураг

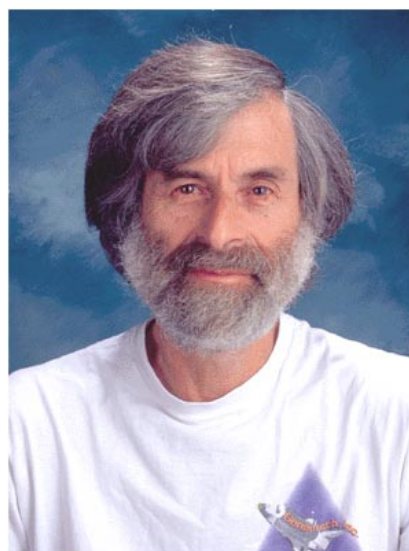
Заримдаа хэд хэдэн зургийг нэг гарчигтай эвлүүлж харуулах хэрэг гардаг.

L^AT_EX-д том зургийг эргүүлээд тухайн (Зураг 2.3) болон бие даасан (Зураг 2.4) хуудас дээр хэвтээ байдлаар харуулж болно.

Эхний бүхнийг Chapter2.tex файлаас харна уу.

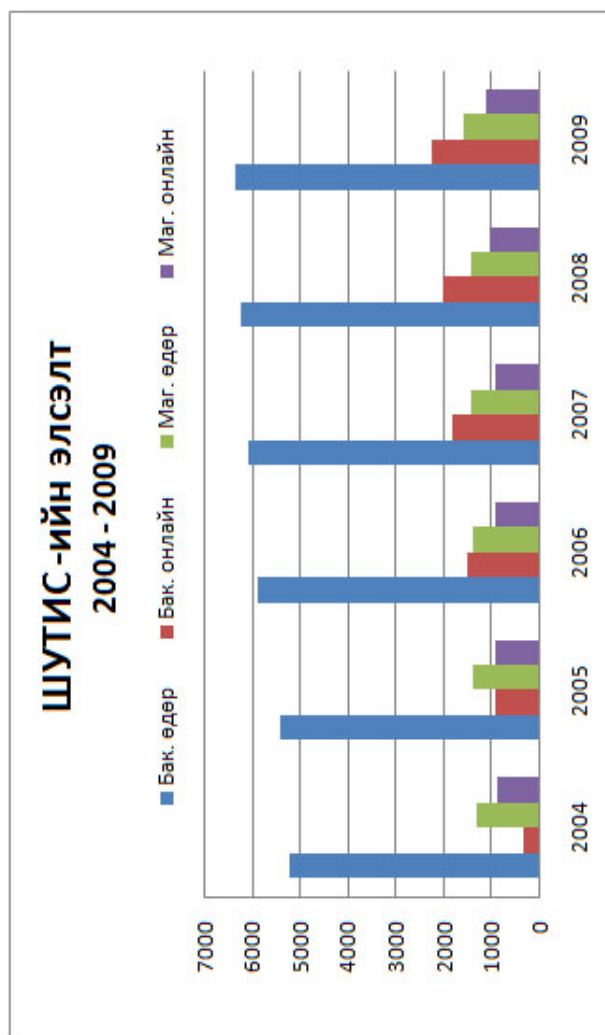


Donald Knuth

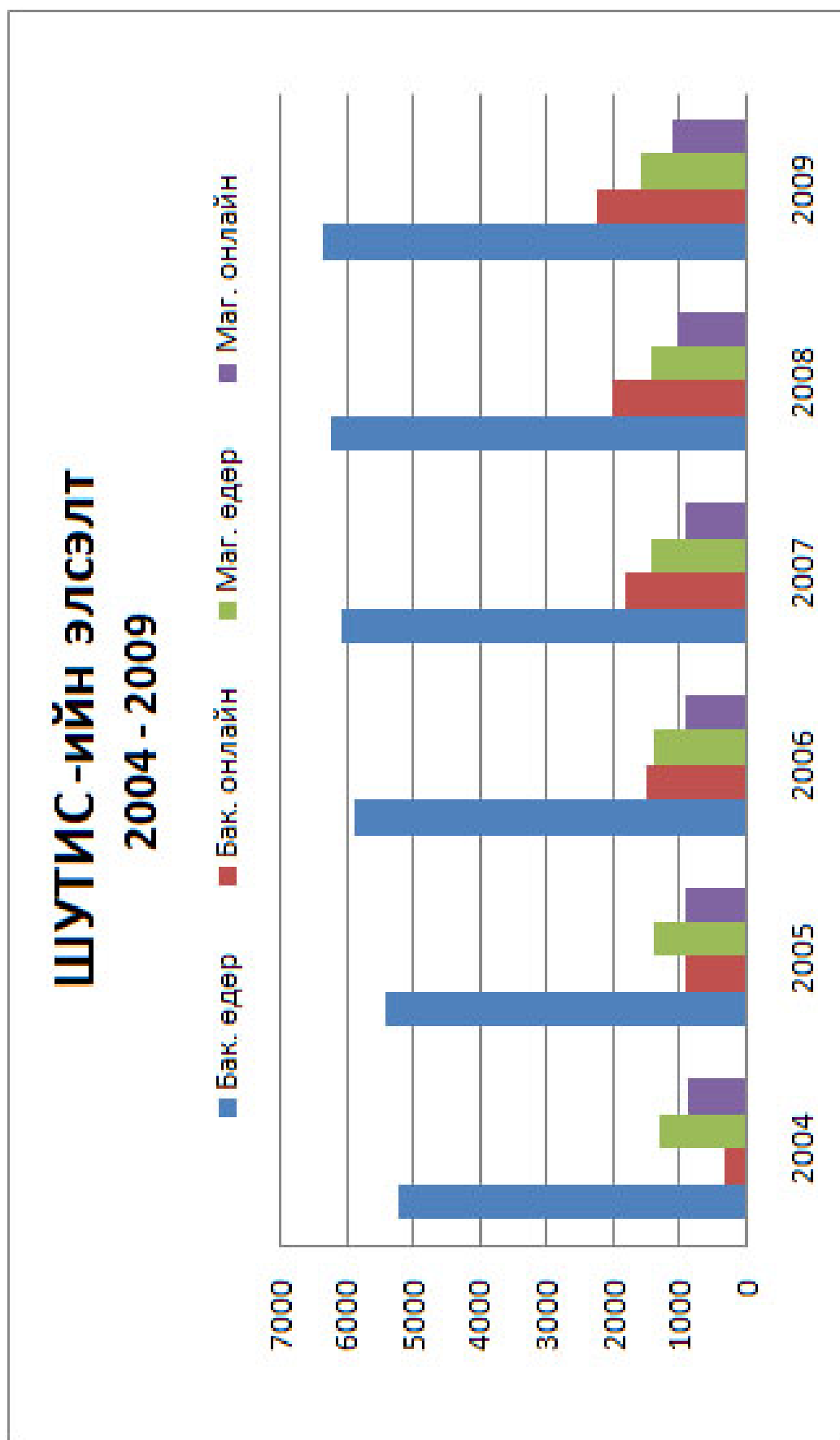


Leslie Lamport

ЗУРАГ 2.2: \LaTeX –ийн анхдагчид



ЗУРАГ 2.3: ШУТИС-ийн элсэлт 2004 – 2009 (эргүүлсэн)



Зураг 2.4: ШУТИС-ийн элсэлт 2004 – 2009 (бүтэн хуудас)

БҮЛЭГ 3

Бүлгийн нэр

3.1 Сэдвийн нэр

Шинэ бүлэг эндээс эхэлнэ.

БҮЛЭГ 4

Томъёо хэрхэн бичих вэ?

4.1 Математик горим

Доорх 4.1 дүгээр томъёонд харуулсан тэгшитгэлээр[1]

$$\int_s \text{rot} E \, dS = - \int_s \frac{\partial B}{\partial t} dS \quad \text{Бодлого 1} \quad (4.1)$$

$$\begin{bmatrix} V_{e1} \\ V_{e2} \\ V_{e3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_1 & y_1 \\ 1 & x_2 & y_2 \\ 1 & x_3 & y_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

$$V(x, y) = \sum_{i=1}^3 \alpha_i(x, y) V_{ei}$$

Дохионы давтамж $\omega = 4000 \text{ rad/sec}$, чадал нь $p = 30 \mu W$ байсан бол... [2]

4.2 Хүснэгт

Хүснэгт 4.1: Жишээ хүснэгт

нэр	1.00	3.5	“Электроникийн үндэс” хичээлийг судалж буй оюутнуудыг заавар, аргачлалын дагуу туршилт, хэмжилтийн ажил гүйцэтгэх, тэмдэглэл хийхэд зориулсан сургалтын материал болно [3].
	2.00	4.5	“Электроникийн үндэс” хичээлийг судалж буй оюутнуудыг заавар, аргачлалын дагуу туршилт, хэмжилтийн ажил гүйцэтгэх, тэмдэглэл хийхэд зориулсан сургалтын материал болно [4].

Дүгнэлт

Энд дүгнэлтээ бичнэ.

ХАВСРАЛТ А

Хавсралтын нэр

Хавсралтыг эндээс эхэлж бичнэ.

ХАВСРАЛТ В

LED контроллер AT89C51ED2

```

1 ; 2020-12-13 last ver
2 ;----- 595 shift
3 PDAT EQU P0 ;shift data
4 r_A EQU P10
5 r_B EQU P11
6 OE EQU P12 ;down 595 enable
7 SRCLK EQU P35 ;595 latch serial data shift clock CLK
8 RCLK EQU P36 ;595 latch parallel data output clock SCLK
9 PL_1 EQU P37 ;select 1st reg
10
11 COIL_RLY EQU P13 ;
12 ;-----
13 RxD_OK equ 01h ;
14 ;=====
15 Buff_6 EQU 30h
16 Buff_5 EQU 31h
17 Buff_4 EQU 32h
18 Buff_3 EQU 33h
19 Buff_2 EQU 34h
20 Buff_1 EQU 35h
21 ;-----
22 Buff_01 EQU 36h
23 Buff_00 EQU 37h
24 ;-----
25 Numb_6 EQU 38h ; High
26 Numb_5 EQU 39h
27 Numb_4 EQU 3Ah
28 Numb_3 EQU 3Bh
29 Numb_2 EQU 3Ch
30 Numb_1 EQU 3Dh ;Low
31 ;-----
32 Numb_01 EQU 3Eh
33 Numb_00 EQU 3Fh ;
34
35 time_sec EQU 40h
36 ;----- ADR_DISPLAY RAM -----
37 Disp_6 EQU 09h ; High
38 Disp_5 EQU 08h
39 Disp_4 EQU 07h
40 Disp_3 EQU 06h
41 Disp_2 EQU 05h
42 Disp_1 EQU 04h ;Low
43 ;-----
44 Disp_01 EQU 03h
45 Disp_00 EQU 02h ;
46 ;-----
47 Beg_adr EQU 0002h ;0000h ; begin RAM adr shif
48
49 ;*****
50 org 0000

```

```

51  ljmp START
52  org 0003h
53  reti
54  org 000bh ;TF0 clock
55  reti ;ljmp CLOCK
56  org 0013h
57  reti
58  org 001bh
59  reti
60  org 0023h
61  ljmp SER_PORT ; RI+TI serial intrupt from PC
62  ;*****
63  START: mov sp,#0c8h ;200
64  mov scon,#01010100b ; model,variable speed
65  mov tl1,#0fDh ; (BAUDRATE=9600 IF OSC = 22.1184MHz)
66  mov th1,#0fDh ; RELOAD BAUDRATE VALUE
67  ;--TH1=0F7H (BAUDRATE=9600 IF OSC = 33.1776MHz)
68  ;--TH1=0FAH (BAUDRATE=14400 IF OSC = 33.1776MHz Timer1 mode2 SMOD=0)
69
70  mov AUXR,#00010000b
71  mov AUXR1,#00000000b
72
73  mov tmod,#00100001b ; GA1=0, c/T1=0, mode1=10, GA0=0,c/T0=1, mode0=01
74  mov tcon,#01000000b ; TF1=0, TR1=1, TF0=0, TR0=0, IE1=0, IT1=0, IE0=0,
    ITO=0
75  mov IE,#00010010b ; EA= 0, --=0, ET2=0, ES= 1, ET1=0, EX1=0, ET0=1, EX0=0
76  clr TR0
77  setb EA
78  ;----- default
79  MOV PDAT,#0
80  clr r_A
81  clr r_B
82  clr OE ;setb OE
83  clr RCLK
84  clr SRCLK
85  setb PL_1
86  clr COIL_RLY
87  ;-----
88  mov dptr,#0000h ; Clear Disp RAM
89  mov a,#00h
90  mov r2,#160
91  clr1: movx @dptr,a
92  inc dptr
93  djnz r2,clr1
94  ;-----
95  clr RxD_OK
96  mov time_sec,#00h
97
98  mov Numb_6,#20h ; High Disp_6
99  mov Numb_5,#20h ; Disp_5

```

```

100 mov Numb_4,#20h      ;      Disp_4
101 mov Numb_3,#20h      ;      Disp_3
102 mov Numb_2,#20h      ;      Disp_2
103 mov Numb_1,#20h      ; Low   Disp_1
104
105 mov Numb_01,#20h      ;
106 mov Numb_00,#2eh      ; $
107 ;----- Copy Disp RAM -----
108 mov r6,#Disp_6        ; High
109 mov a,Numb_6
110 lcall chr_beg
111 mov r6,#Disp_5
112 mov a,Numb_5
113 lcall chr_beg
114 mov r6,#Disp_4
115 mov a,Numb_4
116 lcall chr_beg
117 mov r6,#Disp_3
118 mov a,Numb_3
119 lcall chr_beg
120 mov r6,#Disp_2
121 mov a,Numb_2
122 lcall chr_beg
123 mov r6,#Disp_1        ; Low
124 mov a,Numb_1
125 lcall chr_beg
126 ;-----
127 mov r6,#Disp_01
128 mov a,Numb_01
129 lcall chr_beg
130 mov r6,#Disp_00
131 mov a,Numb_00
132 lcall chr_beg
133 ;*****
134 MAIN_00: jbc RxD_OK,New_dat
135 mn_01: lcall REFRESH
136 sjmp MAIN_00
137
138 New_dat: mov Numb_6,Buff_6
139 mov Numb_5,Buff_5
140 mov Numb_4,Buff_4
141 mov Numb_3,Buff_3
142 mov Numb_2,Buff_2
143 mov Numb_1,Buff_1
144 ;-----
145 mov Numb_01,Buff_01
146 mov Numb_00,Buff_00
147
148 ;----- Copy Disp RAM -----
149 mov r6,#Disp_6        ; High

```

```

150 mov a, Numb_6
151 Lcall chr_beg
152 mov r6, #Disp_5
153 mov a, Numb_5
154 Lcall chr_beg
155 mov r6, #Disp_4
156 mov a, Numb_4
157 Lcall chr_beg
158 mov r6, #Disp_3
159 mov a, Numb_3
160 Lcall chr_beg
161 mov r6, #Disp_2
162 mov a, Numb_2
163 Lcall chr_beg
164 mov r6, #Disp_1      ; Low
165 mov a, Numb_1
166 Lcall chr_beg
167 ;-----
168 mov r6, #Disp_01
169 mov a, Numb_01
170 Lcall chr_beg
171 mov r6, #Disp_00
172 mov a, Numb_00
173 Lcall chr_beg
174
175 Lcall CHECK_RELAY
176 Ljmp mn_01
177 ;=====
178 ;                                SUB CALL
179 ;=====
180 chr_beg:      mov b, #83                                ; 0c0h
181 mul ab
182 mov dpl, a
183 mov a, b
184 orl a, #80h
185 mov dph, a      ; adr dptr= begin code
186 inc dptr
187 ;-----
188 INC AUXR1
189 mov dpl, r6
190 mov dph, #00h
191 INC AUXR1      ; (optional) restore DPS
192 ;----- to RAM shift ASCII code 2byte x 16 row
193 mov b, #16      ; num_row ; row=16
194 asc_0:      mov a, #00h
195 movc a, @a+dptr
196 inc dptr
197 inc dptr
198 ;-----
199 INC AUXR1      ; switch data pointers

```

```
200 movx @dptr,a           ; adr_beg 0002h RAM
201 clr c
202 mov a,dpl
203 addc a,#10             ;offset_shift =10-1=9
204 mov dpl,a
205 mov a,dph
206 addc a,#0
207 mov dph,a
208 INC AUXR1             ; (optional) restore DPS
209 ;-----
210 djnz b,asc_0
211 ret
212 ;-----
213 clear_disp:  mov dptr,#0000h           ;#Beg_adr
214 mov r2,#160
215 mov a,#00h
216 rep_mem1:  movx @dptr,a
217 inc dptr
218 djnz r1,rep_mem1
219 ret
```

ХАВСРАЛТ С

Хавсралтын нэр

Хавсралтыг эндээс эхэлж бичнэ.

Ном зүй

- [1] Э.Зоригт. “Програмчлагдах Логик Контроллерт суурилсан авто зогсоолын төлбөрийн ухаалаг системийн загвар”. Бакалаврын төгсөлтийн ажил. ШУТИС-MXTC, 2020.
- [2] Sugir Ts Odgerel A. “Monitoring System of Agriculture Fields using ZigBee Modules”. **in:** *International Journal of Advanced Smart Convergence Vol.10 No.1* 89-96 (2021).
- [3] *Table in Letax*. URL: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>.
- [4] Ц.Сугир Б.Луубаатар. *VHDL: Тоон хэлхээний загварчлал*. 2019.