

# Үйлчилгээний байгууллага дахь хүлээлтийн шугамын асуудал

Г.Баярцэцэг

## Хураангуй

Дэлхийн аль ч улс оронд үйлчилгээний салбарт үйл ажиллагаа явуулж буй байгууллагууд олноор бий болж, хэрэглэгчдийн худалдан авалтын төлөөх ширүүн өрсөлдөөн өрнүүлэн ажиллаж байна. Энэхүү өрсөлдөөн нь манай оронд банк, сүлжээ дэлгүүр, үүрэн телефоны операторууд зэрэг хэрэглэгчдийг цэвэр үйлчилгээгээр хангаж байдаг байгууллагуудад түгээмэл ажиглагддаг. Үйлчилгээний байгууллагуудын үндсэн зорилго нь үйлчлүүлэгчдийн хэрэгцээ, шаардлага болон үйлчилгээнээс авах сэтгэл ханамжийг аль болох өндөр түвшинд хангах явдал байдаг. Гэтэл манай орны банк, сүлжээ дэлгүүрүүд гм үйлчлүүлэгчдийн урт дараалал үүсгэдэг байгууллагууд хэрэглэгчийн үйлчилгээг хүлээх хугацааг багасгах болон үйлчилгээг түргэн шуурхай явуулахад шаардлагатай зохион байгуулалтыг хангалттай түвшинд хийхгүй байгаа нь хэрэглэгчдийн үйлчилгээний чанарт өгөх үнэлэмжийг бууруулж буй явдал юм. Иймд үйлчилгээний байгууллагын хүлээлтийн шугамын судалгааг хийж байгууллага бодлого, зорилгодоо тусгаж үйлчилгээний системээ дахин оновчтой зохион байгуулах нь чухал асуудлын нэг болоод байна.

## Түлхүүр үг

Систем-Үйлчлүүлэгч, үйлчлэгч болоод ашиглаж буй тоног төхөөрөмжийн нэгдэл, Суваг-Үйлчлэгчид ба теллер, кассын тоо, Үйлчлүүлэгч-Үйлчилгээг авахыг зорьж буй хүн, Дараалал-Үйлчилгээг авахын тулд хүлээж буй олон тооны хүмүүсийн цуваа,

## 1. Үйлчилгээний байгууллага, үйлчилгээний чанарын тухай үндсэн ойлголт

Үйлчилгээний байгууллага гэдэгт хэрэглэгчдийг цэвэр үйлчилгээгээр хангаж буй байгууллагууд юм. Үйлчилгээ гэж үйлчлүүлэгчдийн хамтын ажиллагаа болон үйлчлүүлэгчийн сэтгэл



ханамжийг хангах талаар үйлчлэгчийн үйл ажиллагааны эцсийн үр дүн юм.

Үйлчилгээний чанарыг тодорхойлогч үзүүлэлтүүд:

1. Мэдэрхүйн
2. Зан харьцааны
3. Цаг хугацааны
4. Эргономикийн
5. Физикийн
6. Зориулалтын хэмээн бүлэглэн авч үздэг.

## 2. Хүлээлтийн шугамын тухай үндсэн ойлголт

Хүлээлтийн шугам гэж үйлчилгээний систем дэх үйлчилгээг хүлээн зогсож буй үйлчлүүлэгчийн дараалал, цуваа юм. Зарим тохиолдолд дарааллын онол ч гэж нэрлэх нь бий. Ихэнх үйлчлүүлэгчдийн зан авир үйлчилгээний системд нөлөөлөх ба энэ нь үйлчилгээнд бухимдах, сэтгэл ханамжгүй байгаагаа илэрхийлэх, байгууллагын улирдлагад гомдол гаргах, худалдан авалтаа буцаах, цаашид үйлчлүүлэхээ болих зэргээр илэрдэг байна. Үйлчлүүлэгчдийг доорхи 3 бүлэгт хуваан авч үздэг:

- Хэсэг хугацаанд дараалалд хүлээх ч үйлчилгээ авахгүй буцах /Reneging/
- Дараалал үүссэн байхыг хараад огт хүлээхгүй буцах /Balking/
- Тууштай хүлээх /Jockeying/ үйлчлүүлэгч гэж ангилна.

Хүлээлтийн шугамын загварууд:

- 1 суваг, экспоненциаль үйлчилгээний хугацаа
- 1 суваг, тогтмол үйлчилгээний хугацаа

## Үйлчилгээний байгууллага дахь хүлээлтийн шугамын асуудал

- Олон суваг, экспоненциаль үйлчилгээний хугацаа
- Олон суваг, давуу эрхтэй үйлчилгээ

Хүлээлтийн шугамын хэлбэрүүд:

- 1 суваг, 1 үетэй - үсчин
- 1 суваг, олон үетэй- машин угаалга
- Олон суваг, 1 үетэй- банк
- Олон суваг олон үетэй- эмнэлэг

### 3. Үйлчилгээний байгууллага дахь хүлээлтийн шугамыг оновчтой зохион байгуулах нь ("X" банкны i-р салбарын жишээн дээр)

Судалгааны зорилго: Банкаар үйлчлүүлж буй үйлчлүүлэгчдийн хүлээлгийн дундаж хугацааг боломжит доод түвшинд хүртэл бууруулснаар үйлчилгээний чанарыг сайжруулах, мөн үйлчлүүлэгчдийн ирэх тоо хэв маягт шинжилгээ хийсний үр дүнд байгууллага үйлчилгээний хүчин чадлаа зардал багатайгаар зөв зохион байгуулах боломжийг судална.

Ажиглалт болон мэдээлэл цуглуулах замаар судалгааг явуулсан. Судалгааны үр дүнг хүлээлтийн онолын загвар ашиглан математик тооцоолоор гаргана.

Үйлчилгээний хүчин чадал, онцлогийн хувьд 5 үйлчилгээний цонхтой боловч ажиглалтын үр дүнд идэвхитэй үйлчилгээ үзүүлдэг 3 цонхтой. Тус салбар нь орлого зарлага, зээлийн үйлчилгээнээс гадна:

- Иргэдийн өндөр настны тэтгэвэр олгох
- Иргэдийн бүх төрлийн халамжийн мөнгө, хүүхдийн мөнгө олгох
- Иргэд орон сууцны төлбөр төлөх зэргээр үйлчилгээг иргэдэд үзүүлдэг.

Үйлчлүүлэгчдийн ирэх тоо, хэв маягт хийсэн шинжилгээ

Өдрийн хамгийн ачаалалтай цаг  $12^{00}$ - $14^{00}$ . Энэ үед цагт 75-80, бусад үед 60-70 үйлчлүүлэгч үйлчлүүлнэ. Эндээс өдөрт дунджаар 70 үйлчлүүлэгч орж ирдэг. Теллерийн нэг хүнд үйлчлэх хугацаа дунджаар 5 минут энэ нь цагт 12 хүнд үйлчилнэ гэсэн үг. Мөн нэг үйлчлүүлэгчийн системд байх хугацаа буюу үйлчилгээг хүлээх дундаж хугацаа 38 минут байв.

#### Томьёолол

- Нэгж хугацаанд ирж үйлчлүүлэх хэрэглэгчдийн дундаж тоо -

- Нэгж хугацаанд үйлчилгээ авах хэрэглэгчдийн дундаж тоо -

- Нэг удаа үйлчлүүлэхэд зарцуулах хугацаа  $\frac{1}{\mu}$

- Сувгийн тоо  $s$
- Системийн хэрэглээ, хүчин чадал  $p$
- Системд үйлчлүүлэгч байхгүй байх  $P_0$
- Дараалалд байх үйлчлүүлэгчдийн дундаж тоо  $L_Q$

- Үйлчлүүлэгчдийн дараалалд хүлээх дундаж хугацаа  $W_Q$
- Системд байх үйлчлүүлэгчдийн тоо  $L_S$
- Үйлчлүүлэгчдийн системд байх дундаж хугацаа  $W_S$

**Тооцоолол :** (Олон суваг, экспоненциаль үйлчилгээний хугацаа буюу 3 дахь загварыг ашиглаж тооцоолол хийнэ)

3.1 Теллерийн нэг хүнд үйлчлэх хугацаа 5 минут байх үед

- $\lambda = 70$  хүн/цагт - Нэгж хугацаанд ирж үйлчлүүлэх хэрэглэгчдийн дундаж тоо

- $s = 12$  хүн/цагт - Нэгж хугацаанд үйлчилгээ авах хэрэглэгчдийн дундаж тоо

$$\rho = \frac{\lambda}{s\mu} = \frac{70}{6 \times 12} \approx 0,97 \approx 97\% - \text{Нэг удаа үйлчлүүлэхэд зарцуулах хугацаа}$$

- $s = 6$  - Сувгийн тоо ( $\frac{\lambda}{\mu} = \frac{70}{12} = 5,8$  үед сувгийн тоо хамгийн багадаа 6, түүнээс дээш 12 хүртэл байж болно гэсэн үг юм)

$$p = \frac{\lambda}{s\mu} = \frac{70}{6 \times 12} = 0,97 = 97\% - \text{Системийн хэрэглээ, хүчин чадал}$$

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left( \frac{1}{1-p} \right) \right]^{-1} = 0,001 - \text{Системд үйлчлүүлэгч байхгүй байх магадлал /}$$

$$L_Q = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^s \rho}{s! (1-p)^2} = 26,373 - \text{Дараалалд байх үйлчлүүлэгчдийн дундаж тоо}$$

$$W_Q = \frac{L_Q}{\lambda} = \frac{26,373}{70} \approx 0,37 \text{ цаг} \approx 22,6 \text{ минут} - \text{Үйлчлүүлэгчдийн дараалалд хүлээх дундаж хугацаа}$$

$$L_S = L_Q + \frac{\lambda}{\mu} = \lambda * W_S = 26,373 + \frac{70}{12} = 32,2 \text{ хүн} - \text{Системд байх үйлчлүүлэгчдийн тоо}$$

•  $W_S = W_Q + \frac{1}{\mu} = 22,6 + \frac{1}{12} = 22,68$  минут –  
Үйлчлүүлэгчдийн системд байх дундаж хугацаа  
(дараалалд хүлээх болон үйлчилгээ авах хугацаа)

**3. 2** Теллерийн нэг хүнд үйлчлэх хугацаа 4 минут байх үед

•  $\lambda = 70$  хүн/цагт

•  $\mu = 15$  хүн/цагт

•  $\frac{1}{\mu} = \frac{1}{12} \approx 0,83$  цаг  $\approx 4$  минут

•  $s = 5$  –Сувгийн тоо ( $\frac{\lambda}{\mu} = \frac{70}{15} = 4,6$  үед сувгийн тоо хамгийн багадаа 5, түүнээс дээш 10 хүртэл байж болно гэсэн үг)



•  $p = \frac{\lambda}{s\mu} = \frac{70}{5 \cdot 15} = 0,93 = 93\%$

•  $P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left( \frac{1}{1-p} \right) \right]^{-1} = 0,001$

•  $L_Q = \frac{P_0 (\lambda/\mu)^s p}{s! (1-p)^2} = 9,2885$

•  $W_Q = \frac{L_Q}{\lambda} = \frac{9,2885}{70} \approx 0,13$  цаг  $\approx 7,9$  минут

•  $L_S = L_Q + \frac{\lambda}{\mu} = \lambda * W_S = 9,2885 + \frac{70}{15} = 13,9$  хүн

•  $W_S = W_Q + \frac{1}{\mu} = 7,9 + \frac{1}{15} = 11,9$  минут

**Дээрх тооцооллыг ойлгомжтой**



**харуулахын тулд хүснэгтлэн нэгтгэн харуулбал:**

№	Үзүүлэлтүүд	Ажиглалтын үр дүн	Теллерийн 1 хүнд үйлчлэх хугацаа 5 минут байх үед	Теллерийн 1 хүнд үйлчлэх хугацаа 4 минут байх үед
1	Нэгж хугацаанд ирж үйлчлүүлэх хэрэглэгчдийн дундаж тоо	70	70	70
2	Нэгж хугацаанд үйлчилгээ авах хэрэглэгчдийн дундаж	12	12	15
3	Нэг удаа үйлчлүүлэхэд зарцуулах хугацаа	5 минут	5 минут	4 минут
4	Сувгийн тоо	3	6	5
5	Системийн хэрэглээ, хүчин чадал	1,94=194%	0,97=97%	0,93=93%
6	Үйлчлүүлэгчдийн дараалалд хүлээх дундаж хугацаа	33минут	22,6 минут	7,9 минут
7	Системд байх дундаж хугацаа/ дараалалд хүлээхболон үйлчилгээ авах хугацаа	38 минут	27,6 минут	11,9 минут

8	1 теллерийн өдөрт үйлчлэх боломжтой үйлчлүүлэгчийн дээд тоо	108	Ажлын цаг/нэг хүнд үйлчлэх цаг $9\text{цаг}/0,083\text{цаг}=108$ үйлчлүүлэгч	135
9	Өдөрт үйлчлэх нийт хүн	3теллер*108=324	6теллер*108= 648 Нөгөө талаас: Цагт ирэх хүн*ажлын цаг $70*9=630$	675

#### 4. Үйлчилгээний байгууллагын хүлээлтийн шугамыг оновчтой шийдвэрлэх талаар санал, дүгнэлт

Сүүлийн үед хэрэглэгчид үйлчилгээний байгууллагын чанарын асуудлыг хурцаар тавьж, үйлчилгээ өндөр түвшинд байхыг ихээхэн шаардах болжээ. Зарим судалгаа эх сурвалжаас харвал хэрэглэгчдийн дийлэнх нь тэдний цаг хугацаа хэмнэсэн хурдан шуурхай үйлчилгээг ямар ч үнэ төлөхөөс үл хамааран сонгохыг илүүд үзэж байна. Ялангуяа үйлчлүүлэгчдийн урт дараалал үүсдэг банк, сүлжээ дэлгүүрүүд, үүрэн телефоны операторууд,галт тэрэгний болон онгоцны билетийн касс, кино театрын касс зэрэг байгууллагууд хүлээлтийн шугамын оновчтой шийдвэрийг судалгаан дээр үндэслэн боловсруулах нь нэн чухал асуудлын нэг болоод байна.Хүлээлтийн шугамын судалгааг арилжааны 1 банкны 1 тооцооны төвийн жишээн дээр хийсэн ба дараах санал, зөвлөмжийг дэвшүүлж байна.

- Аливаа банк, дэлгүүрийн удирдлага шинэ салбараа нээхдээ тухайн бүс нутгийн хүн амын нягтшил, нийт багтаамжийг тооцсоноор хүчин чадлаа төлөвлөх. Жишээ нь: 6 сувагтай банк нь өдөрт дунажаар 500-600 хүнд үйлчлэх боломжтой.
- Үйлчилгээний ажилтны хүний нөөцийн оролт,гаралтыг бууруулах, ажиллагчидыг тогтоон барих, сургах гэх мэт нэг хүнд үйлчлэх хугацааг богиносгох.
- Хүн амьдралынхаа 460 минут буюу 7,6 цагийг зөвхөн банкны үйлчилгээ авахын тулд хүлээхэд зарцуулж байна.
- Ажиглалтын үр дүнд 3 теллер үйлчлэхэд үйлчлүүлэгчийн системд байх хугацаа дунджаар 40 минут байсан. Харин дээрх тооцооллоор 6 теллер үйлчилснээр энэ хугацаа 27 минут болж буурах боломжтой байна.
- Теллерийн нэг хүнд үйлчлэх хугацаа дунджаар 5минут ба энэ хугацааг бууруулснаар өдөрт илүү олон хэрэглэгчдэд

үйлчилгээ үзүүлнэ.

- Үйлчилгээг шуурхай болгосноор хэрэглэгчдийг татахад зарцуулсан бүх төрлийн зардал (бизнес цаг, sale зарлах,агуулах чөлөөлөх худалдаа, реклам сурталчилгаа явуулах гэх мэт)-уудын үр ашиг нэмэгдэх боломжтой юм.

#### Ашигласан ном, хэвлэл

- Production/ Operations management - William J. Stevenson third edition
- Үйлдвэрлэл үйл ажиллагааны менежмент - Л. Наранхүү 2012 он
- [http://www.clt.astate.edu/asyamil/ReidSandersOM3rd/PPT/OM\\_Reid\\_Sanders3ed\\_WaitingLine\\_supp\\_a.pdf](http://www.clt.astate.edu/asyamil/ReidSandersOM3rd/PPT/OM_Reid_Sanders3ed_WaitingLine_supp_a.pdf)
- [http://www.ateneonline.it/chase2e/studenti/tn/6184-7\\_tn06.pdf](http://www.ateneonline.it/chase2e/studenti/tn/6184-7_tn06.pdf)
- Статистикийн 2013 оны мэдээлэл