المدخل:

الأهمية:

11-1: مفاهيم عامة:

قبل الدخول في توضيح لمفهوم وفكرة نماذج خطوط الانتظار وأهميتها في إطار المنهج الكمي لإدارة الأعمال، لابد من توضيح المفاهيم التالية:

الزبون أو المستهلك: ويقصد به المستفيد من الخدمة وهو عبارة عن جهة ذات كيان إداري وتنظيمي أو ذات شخصية معنوية أو حقيقية، ومتمثل ذلك في:

1-الزبون الذي بصفته كإنسان اعتيادي له رغبات وحاجات يرغب في إشباعها.

2-المستهلك، وهو أيضا يحمل نفس المفهوم أعلاه حيث يقصد به كل ما يلبي رغباته الذاتية وإشباع حاجاته.

3-أن الزبون أو المستهلك قد يكون شخص معنوي يتمثل في الحالات التالية:

-الباخرة التي تدخل الميناء للحصول على الخدمة بعد الرسوفية.

-الطائرة التي تهبط في المطار للحصول على الوقود أو إفراغ حمولتها من البضائع أو المسافرين.

-السيارة التي تدخل إلى محطة الوقود للتزود بالبنزين.

-المنتوج شبه الجاهز الذي يصل إلى الموقع الذي يتواجد فيه العامل من أجل إكمال عملية الإنتاج.

موقع أداء الخدمة[1]:

ويقصد به ذلك المكان الذي تتم من خلاله عملية تقديم الخدمة للزبائن والمستهلكين، وقد يكون هذا الموقع عبارة عن:

أ-مراكز بيع تذاكر يعمل فيه عدد من العاملين.

ب-مواقع إنتاجية بين خطوط الإنتاج.

جـ-موانيء أو مطارات أو محطات قطار تدخل إليها وسائط النقل من أجل الحصول على الخدمة.

د-محطات تعبئة الوقود أو التزود بالمياه أو مواقع استلام وتسليم المبالغ النقدية.

هـ-مواقع إنجاز المهام الوظيفية في الدوائر الرسمية.

و-الأسرة في المستشفيات أو في الفنادق المخصصة لتقديم الخدمات الصحية في الحالة الأولى والسياحية في الحالة الثانية. ومهما كانت المسميات فإن لدينا أشبه بالمعادلة الرياضية طرفها الأول في الحالة الأولى أعلاه زبون أو مستهلك طالب للخدمة ويبحث عنها. ولدينا في الطرف الثاني من المعادلة هو موقع تقديم الخدمة. ولقد اهتم الفكر الإداري بهكذا نوع من المشاكل، وذلك بقدر تعلق الأمر بمنظمات الأعمال المختلفة.

11-2: مفهوم خطوط الانتظار:

قبل الدخول في التفسير الرياضي والكمي للعلاقة بين الطرف الأول والثاني في المعاملة المذكورة، لابد لنا من تحديد تعريف لأسلوب خطوط الانتظار في منظار إدارة الأعمال الإنتاجية والخدمية.

يعرف أسلوب صفوف الانتظار بأنه ذلك الأسلوب الرياضي الذي ينتمي إلى مجموعة أساليب بحوث العمليات وهو عبارة عن طريقة علمية لمعالجة مشاكل

تقديم وتسويق السلع والخدمات وذلك لمصلحة كل من المستفيد من الخدمة أو (السلعة) (وهو الزبون) أو لمصلحة مقدم الخدمة أو السلعة (منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية). تعتمد هذه الطريقة العلمية على عدد من الإفتراضات والعمليات الحسابية والعلاقات النسبية بين العوامل الداخلة في تركيب نظام الانتظار الذي بدوره يتكون من مجموعة من الزبائن ومجموعة من مقدمي الخدمة ومعدل معين لوصول الزبائن وتقديم الخدمة أو السلعة لهم.

تنشأ مشكلة صفوف الانتظار إذا كان معدل وصول الزبائن سريعا بدرجة تفوق معدل أداء الخدمة للزبون الواحد. وكذلك في حال كون معدل أداء الخدمة أسرع من معدل وصول الزبائن حيث يبقى بعض مواقع تأدية الخدمة أو تقديم السلعة عاطلة عن العمل وتكون بحد ذاتها خطأ أو صفا للانتظار. وفي كلا الحالتين حيث سواء كانت المشكلة تتعلق بانتظار الزبائن أو انتظار مقدمي الخدمة أو السلعة فإن هذه المشكلة يترتب عليها تكاليف معينة تستوجب دراستها من أجل تقليلها إلى أدنى مستوى ممكن.

11-3: نظام صفوف الانتظار:

إن نظام صفوف الانتظار يبنى على العناصر الأساسية التالية:

1-أنماط وصول الزبائن.

2-الوقت اللازم لتسويق الخدمة.

3-عدد مواقع تقديم الخدمة في النظام.

4-الطاقة الإستيعابية لمكان تقديم الخدمة للزبائن.

5-الترتيب الذي يخدم به الزبائن.

وفيما يلي توضيح لكل واحد من هذه العناصر.

أولا: أنماط وصول الزبائن، ويقصد به وصول الزبائن منفردين أو على شكل مجموعات، حيث يخضع الزمن المستغرق بين وصول زبون وآخر بشكل مستقل عن بعضهما لمكان الخدمة إلى توزيع احتمالي يسمى (توزيع بواسون)، والذي يعني أن احتمال الوصول في فترة زمنية معينة لزبون ما لا يعتمد على الوقت الذي يتم به الوصول وإنما على الفترة الزمنية الفاصلة بين عمليات الوصول، وهذه الفترة قد تكون ثابتة أو تكون متغيرا عشوائيا بتوزيع احتمالي معروف. وبشكل عام يتم تقسيم أنماط وصول الزبائن إلى ما يلي:

1-الأسلوب المنظم كما هو في الخطوط الإنتاجية.

2-الأسلوب العشوائي وهي الحالة الأكثر أهمية وهي موضع الاهتمام نظرا لقدوم الزبائن بشكل عشوائي والذي يؤدي إلى بروز مشكلة صفوف الانتظار.

ثانيا: الوقت اللازم لتقديم الخدمة، وهو الوقت اللازم لأحد مقدمي الخدمة لتقديم الخدمة لأحد الزبائن، وقد يكون زمن تقديم الخدمة ثابتا أو متغيرا عشوائيا ذات توزيع احتمالي معروف. ويخضع هذا الوقت إلى توزيع إحصائي معروف ب التوزيع الأسي وهو ذات طبيعة احتمالية قائم على أساس أن أوقات تقديم الخدمة مستقلة عن بعضها البعض.

ثالثا: عدد مواقع الخدمة في النظام. حيث يعتمد ذلك على عدد الزبائن التي تطلب الخدمة الواصلين إلى مواقع الخدمة في فترات زمنية ثابتة أو عشوائية، ويعتمد ذلك أيضا على وجود عدد من محطات تعريف الخدمة.

رابعا: الطاقة الإستيعابية للمكان الذي يتم منه تسويق الخدمة ويقصد بذلك العدد من الزبائن سواء كانوا في مرحلة الخدمة أم في مرحلة الانتظار المسموح لهم بالتواجد في مكان الخدمة في نفس الوقت، علما بأن النظام (مكان الخدمة) له طاقة محدودة أو غير محدودة للزبائن.

خامسا: الترتيب الذي يخدم بموجبه الزبائن، ويعرف أيضا بأساس تقديم الخدمة ويقسم إلى نوعين:

1-الحالات المنظمة التي تتسم بالترتيب وفقاً قاعدة علمية واضحة وتقسم إلى:

أ-من يدخل أولا يحصل على الخدمة أولا (FCFS) وهو الأكثر شيوعا في الحياة العملية كما هو الحال في مخازن الأسواق المركزية حيث يحصل الزبون القادم أولا على الخدمة ومن ثم الذي يليه وهكذا.

ب-من يدخل آخرا يحصل على الخدمة أولا (LCFS)، وتظهر هذه الحالة في عملية سحب المواد من المخازن بعكس الترتيب الذي بموجبه تم تخزين هذه المواد، بحيث أن المواد التي دخلت آخرا تسحب أولا.

2-الحالات غير المنظمة لتقديم الخدمة، وتشمل هذه على ما يلي:

أ-الحالات غير المنظمة بشكل لا إرادي، كما هو الحال في تجميع الزبائن أمام شباك التذاكر لمنظمة الأعمال معينة للحصول على خدمة.

ب-الحالات غير المنظمة بشكل مقصود لتقديم الخدمة، كما هو الحال في تقديم الخدمة ذات أسبقية معينة تمليها ظروف إستثنائية طارئة كما هو الحال في تقديم الخدمات في العيادة الخارجية لمستشفى الطوارىء، حيث تسري قاعدة الانتظار حسب الحالة المرضية، بحيث أن من كانت حالته المرضية خطيرة يأخذ الخدمة قبل من كانت حالته أقل خطورة و هكذا.

إضافة إلى ما تقدم من شرح لعناصر نظام صفوف الانتظار لا بد لنا أيضا من التعرف على أهم الافتراضات التي تحكم النظام المذكور وهي:

1-أن حجم الزبائن الذين يدخلون نظام صفوف الانتظار يتكون من عدد لا نهائي من طالبي الخدمة.

2-يصل الزبائن طالبي الخدمة إلى نظام صفوف الانتظار بشكل أفراد وليس جماعات.

3-السياسة التي تحكم نظام تقديم الخدمة تتسم بالترتيب (كما أشرنا إليه أعلاه) بحيث أن الواصل أولا يخدم أولا.

4-أن الزبائن طالبي الخدمة لا يفقدون دورهم بسبب طول صف الانتظار.

5-توجد أماكن كافية لاستيعاب جميع الزبائن الذين يقفون في صف الانتظار.

6-إن متوسط معدلات الوصول ومتوسط معدلات الخدمة لا يتغير بتغير الزمن.

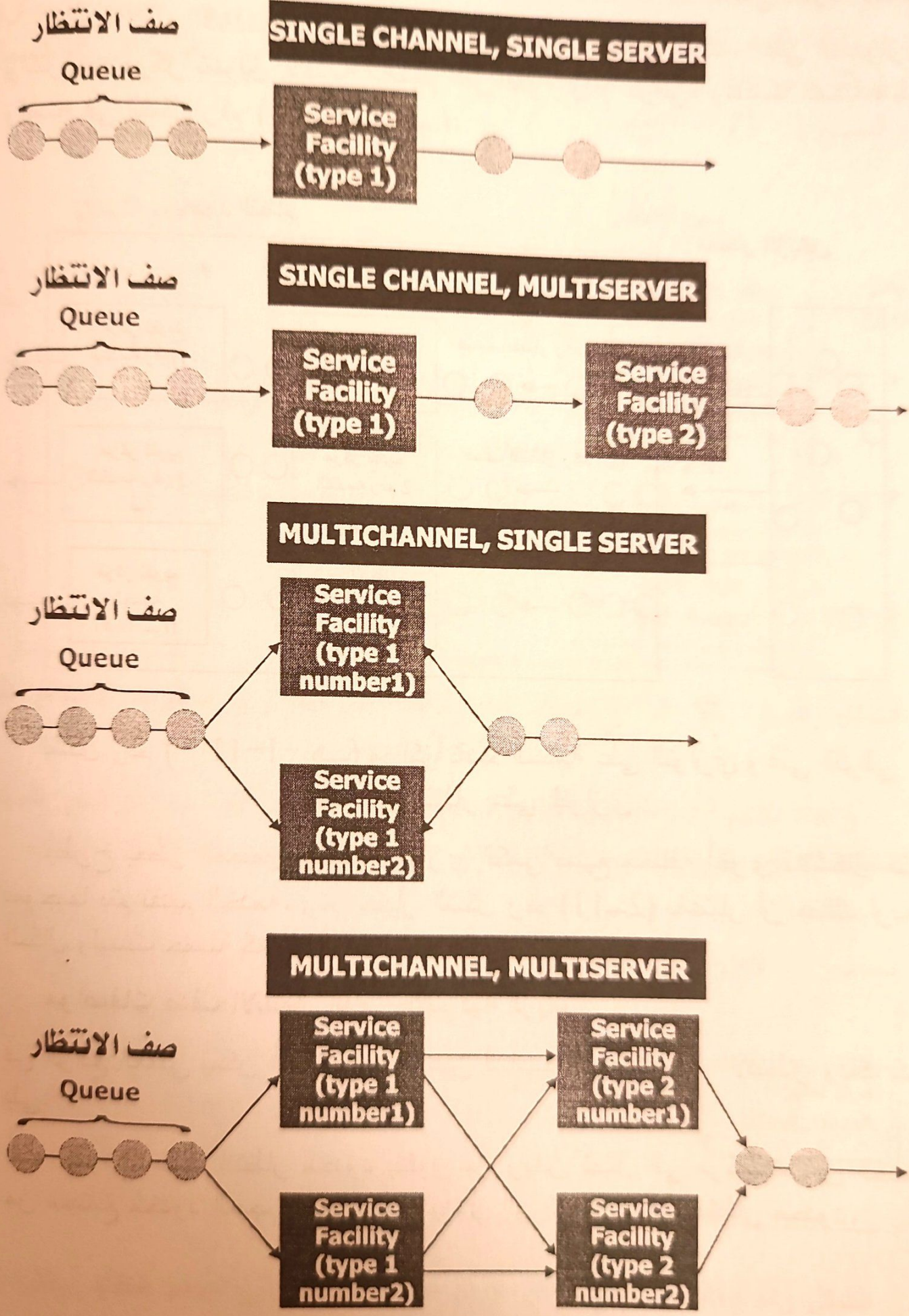
إن قبول منظمة الأعمال الإنتاجية أو الخدمية للأفكار السابقة يفرض عليها ما يلي:

1-تهيئة مواقع معينة يتم من خلالها ترتيب نظام معين لتسويق هذه السلع إلى المستهلك النهائي أو الوسيط.

2-تهيئة المحطات أو المواقع التي من خلالها يتم تسويق الخدمة وذلك مثل منصات تقديم الخدمة في المصارف أو مضخات تعبئة الوقود في محطات تسويق المنتجات التنظيمية.

3-إعداد المكان أو الموقع الذي من خلاله يتم انتظام الزبائن في صفوف الانتظار للحصول على الخدمة المطلوبة.

ومن الجدير بالذكر هنا أن محطات تقديم الخدمة أو السلعة يمكن أن تأخذ أحد الأشكال والصيغ التالية:



الشكل رقم (11-2) صيغة أخرى لنماذج تقديم الخدمة

11-5: التعاريف والعلاقات الرياضية اللازمة لوصف أنظمة صفوف الانتظار مع الأمثلة التطبيقية:

في البداية فيما يلي تعاريف عامة لوصف نظام صفوف الانتظار:

n = عدد الوحدات في النظام.

P = معامل الخدمة أو الاستخدام وتشير إلى متوسط الفترة الزمنية التي يكون فيها النظام مشغولا في وحدة زمنية واحدة.

Po = معامل عدم استخدام مركز الخدمة.

Pn = احتمال وجود عدد من الوحدات في النظام.

λ = معدل وصول الوحدات إلى مراكز تسويق الخدمة.

m = معدل تسويق الخدمة للزبائن.

L = متوسط عدد الوحدات في النظام.

Lq = متوسط عدد الوحدات في خط إنتظام وفي النظام.

W = متوسط الوقت الذي تستغرقه الوحدة في النظام.

Wq = متوسط الوقت الذي تستغرقه الوحدة في النظام وفي خط الانتظار.

S = عدد قنوات الخدمة.