

チャンネル間許容待ち時間差を活用する マルチチャンネルスキルベース・ルーティング

(株) 富士通研究所 *山中英樹 YAMANAKA Hideki

1. はじめに

近年普及が進むコンタクトセンタ（電話チャンネルのみの場合通常コールセンタと呼ばれる）は、インターネット、ブロードバンドの普及でマルチチャンネル化（あるいはマルチメディア化）が急速に進んでいる。しかし、現状のほとんどのコンタクトセンタはチャンネル独立に構成され、チャンネル毎にスキルベース・ルータ（呼やメールのようなトランザクションに設定されたスキル（種別とそのレベルで、顧客属性、チャンネル属性、あるいは業務（提供サービス）属性として管理者が設定したものを継承する）を満たすセンタ・オペレータを割当てる装置、電話チャンネルの場合通常 A C D (Automatic Call Distributor) と呼ばれる）がありオペレータがチャンネル毎に予めリザーブされている。このため、各チャンネルの瞬間的なトランザクションの多寡、チャンネル毎に（センタ管理者が設定する）応答・返信の許容限界目標時間（許容待ち時間）の差を利用してオペレータを動的に融通し合うことができず、センタの運用効率が悪いという問題が起こっている。

先端的なセンタでは、図1のようにスキルベース・ルータを電話、チャット、メール等のチャンネル間で共有させ、ある程度オペレータを融通し合いセンタ効率を上げられるようになって来ている。しかし、この場合も単に空いている適切なオペレータにトランザクションを繋ぐだけで、許容待ち時間差は考慮されていない。（例えば、[1]参照）

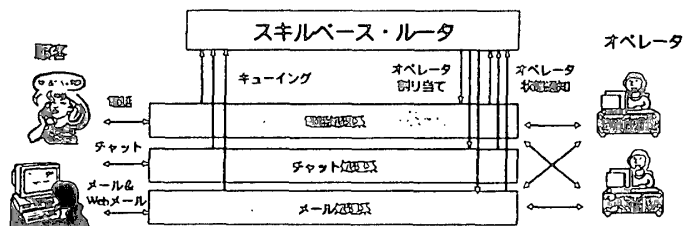


図1 マルチチャンネル・コンタクトセンタの構成

2. チャンネル間許容待ち時間を使うマルチチャンネル・オペレータ振り分け

電話、チャット、メール等を同時に処理可能なマルチチャンネル・オペレータ対応のコンタクトセンタにおいて、許容待ち時間は通常、実時間通信の電話・チャット系で数秒～数分程度、非実時間のメール系

では数時間～数日程度とされている。（ただし、コンタクトセンタとインターネットの普及・発展、企業の顧客満足度向上指向により両系ともに許容待ち時間は年々短くなっている。）また、非実時間のメール処理は比較的短い時間であれば、他の仕事を割り込ませ遅れさせても顧客満足度には余り影響を与えないとされている。逆に、実時間の電話、チャットに短時間でも他の仕事を割り込ませることは、顧客に決定的な不快感を与えるため許されない。（ただし、チャットの場合実時間性が緩いので、複数の顧客を一人のオペレータが同時に担当することができる場合がある。）

ここで言うチャンネル間許容待ち時間差利用は、その時点で電話やチャットの顧客に設定されたスキルを満たす空きオペレータが存在せず顧客のオペレータ待ち時間が許容限界時間に達したとき、可能な限り要求スキルを満たすメール処理中のオペレータに電話やチャットの処理を割り込ませることを言う。この割り込みにより許容時間に余裕のあるメール処理オペレータのワークフォースを、動的に電話・チャットの顧客に振り向け顧客のオペレータ待ち時間を短く保つ。また同時に、電話やチャットの量が減少し空きオペレータが多くなる時間帯では、後回しにしたメール処理にオペレータを復帰させることでオペレータに割当てる仕事がない顧客待ち時間を減少させ、トータルでオペレータのワークフォースを有効利用することが可能となる。

3. 本方式のスキルベース・ルータ構成

本方式のスキルベース・ルータは、1) 顧客からの呼やメールをチャンネル別に一旦蓄える複数のトランザクション・キュー（プライオリティ付き）、2) 各オペレータのスキル（種別とレベル）のリストを蓄えるDB部、3) 現時点でのオペレータのチャンネル毎の割り当て情報や待機時間を保持するテーブル、4) これらに基づいてトランザクションをオペレータに割り当てる振り分けエンジン部、5) 定期的に繰り返し振り分けエンジンを駆動するタイマから構成される。（他方式の通常のスキルベース・ルータは、チャンネルの別なく一個のトランザクション・キュー（プライオリティ付き）にトランザクションをキューイングし、オペレータへの割り込みを行わないので、オペレータの状態テーブルもチャンネルの別もない。）

振り分けエンジン部は、1) スコア計算部と呼ばれる各トランザクションに設定されたスキル(種別とレベル)リストと各オペレータの提供するスキルリストの全ての組合せのスキルマッチレベル、トランザクションのキュー内での待ち時間、チャンネル毎のオペレータの待機時間、割り込み可能性、推定空き待ち時刻をパラメータにしてスコアを計算する部分、2) 組合せ最適化部と呼ばれるチャンネル毎にトランザクション・キューの先頭部分あるいは全てのトランザクションについてスコア計算部で全てのオペレータとのスコアを計算し、最適な組合せを計算する部分、3) 外部I/O部分と呼ばれるトランザクションのキューイング、オペレータ割り当ての通知、オペレータ状態を受信する部分から構成される。

4. 許容待ち時間によるスキルベース・ルーティングの最適化

振り分けエンジン部のスコア計算部は、基本的にトランザクションに設定されたスキルリスト(管理者が顧客属性、チャンネル属性、あるいは業務属性として予め設定したものから継承)とオペレータの提供するスキルリストのマッチングの度合い(顧客へのサービスレベルを表す)とその提供コスト(要求以上のスキルを持つオペレータは一般に高コスト)を数値化するものであるが、動的な要素として、1) 顧客の実待ち時間と許容待ち時間(顧客満足度を下げる重要な要素)、2) オペレータの待機時間(センタに取って重要なコスト要因)、3) 割り込みの可能性(センタコストの低減要素)、4) オペレータの推定空き待ち時間(顧客満足度向上のため高スキルオペレータを待つかどうかを決定する要素)を組み合わせて最終的なスコアを計算する。

本方式では上のパラメータを引数とするスコア関数を自由に指定できるが、通常は各パラメータを個別にスコア化して重み付き平均を取ったものを最終的なスコアとする。

このスコア計算を行うと、1) まず要求スキルを満足しオーバースキルでない待機時間のより少ないオペレータを選択しようとし、2) 次に待ち時間が許容時間に接近して来ると高スキルオペレータの推定待ち時間が近ければこのオペレータを予約してトランザクションを割り当てようとし、3) さらに許容時間が切迫して来ると割り込みによりオペレータを確保しようとし、4) 最後に要求スキルを満足しない最高スキルのオペレータを割り当てる動作を振り分けエンジンに取らせることができる。

5. シミュレーションによる評価

コンタクトセンタを実際に使った評価は、トランザクションに再現性がないだけでなく、顧客に迷惑を掛けしかもコストも高いので困難である。通常は、何らかのシミュレーションで代替することになる。

ここで用いるシミュレータは、トランザクションを実環境のパラメータのポワソン分布モデルで確率的に発生させ、オペレータのトランザクション処理時間も実環境のパラメータを使って対数正規分布の確率モデルで決定する。また、コンタクトセンタで通常発生するオペレータの休憩、小休止、オペレータから他のオペレータへの転送(エスカレーション)、顧客の放棄呼(電話の待ちキュー内切断)も確率モデルで発生させる。

今回は、単純な割り込み方式(要求スキルを満たす空きオペレータが見つからないときにメール中のスキルを満たすオペレータに電話を割り込ませる)と許容待ち時間を活用する本方式を次の設定(外資系企業を想定した仮想コンタクトセンタ)で評価した。オペレータ100人(日本語担当新人とベテランレベルが各35人、日本語と英語両担当新人とベテランレベルが各10人、英語担当新人とベテランレベルが各5人)が朝9時から夕方17時まで8時間勤務し、午前と午後に同じ三角形(11時と15時にピーク)をした電話とメールのトランザクション変動パターン(電話頻度:メール頻度=7:1.5、平均トランザクション数はオペレータ100人のワークフォースに相当するもの)を処理する。ただし、電話の場合待ち時間の長さ依存して確率的待ち放棄が起り、オペレータの電話・メール処理時間は各々平均5分、10分である。

この設定でのシミュレーションにより本方式は、単純割り込み方式に比べスループットで18.5%向上、オペレータ稼働率で13.9%向上がみられた。

6. まとめ

マルチチャンネル・コンタクトセンタのスキルベース・ルータに電話とメールの許容待ち時間差を利用し、メール処理中のオペレータへ電話の割り込みを許すルーティングの最適化方式を提案した。この方式を実装し、シミュレーションにより単純な割り込み方式に比べ、スループットで18.5%、オペレータ稼働率で13.9%の向上を達成した。

7. 参考文献

[1] Genesys' Universal Queue² Model for Integrated Media Channels, http://www.genesyslab.com/contact_center/solutions/universal_queue2.html