

Les Applications PCC (Policy and Charging Control)

EFORT

<http://www.efort.com>

Dans un premier tutoriel EFORT sur le thème PCC a été décrite l'architecture PCC. Ce tutoriel est disponible à l'URL :

http://efort.com/r_tutoriels/PCC_EFORT.pdf

Dans ce second tutoriel, sont présentées les différentes applications pouvant être offertes via l'architecture PCC.

1 PCC : Une Définition

Les opérateurs mobiles ont besoin de contrôler l'usage par leurs clients de la data mobile afin d'accepter/refuser des flux IP ; par ailleurs l'opérateur doit proposer de la QoS pour les services IP de l'opérateur (e.g., Voix sur IP, TV mobile, streaming), etc. La notion de " Policy control " est liée aux fonctions d'autorisation/blocage et de QoS des flux IP. La notion de " charging control " est relative à la taxation des flux IP. L'architecture qui met en œuvre ces contrôles s'appelle PCC (Policy and Charging Control).

Les réseaux de données mobiles fonctionnent en mode connecté. L'utilisateur établit une connectivité de bout en bout entre l'UE et le nœud qui termine l'accès (GGSN en 2G/3G et PDN GW en 4G) pour émettre/recevoir des paquets IP. Cette connectivité s'appelle un contexte PDP (2G/3G) ou un bearer (4G).

Le but des opérateurs est d'être capable sur le contexte PDP/bearer :

- d'identifier les flux IP qui sont transportés sur le contexte PDP; en effet, chaque flux doit être caractérisé afin d'appliquer sur ce flux des règles PCC.
- d'autoriser ou bloquer ces flux IP (e.g., dans l'offre myFriends d'Orange France, les seuls flux autorisés sont Facebook et Twitter; tout autre flux doit être bloqué)
- d'offrir à chaque flux une QoS (e.g., lorsque le fair use est atteint, tous les flux acheminés vers Internet ont un débit très faible jusqu'au prochain cycle de facturation)
- de taxer chaque flux selon différents critères tels que le volume, la durée, l'événement, etc. (e.g., si le client est prépayé il paiera grâce à son crédit prépayé en fonction du volume de trafic échangé durant sa session Internet).

Le policy control est mis en œuvre via des interactions entre la fonction PCEF et la fonction PCRF (policy server). Le charging control est mis en œuvre via des interactions entre la fonction PCEF et les charging systems (cf premier tutoriel PCC).

PCEF : Policy and Charging Enforcement Function
 UE : User equipment
 PCC : Policy and Charging Control
 GGSN : Gateway GPRS Support Node
 PDN GW : Packet Data Network Gateway

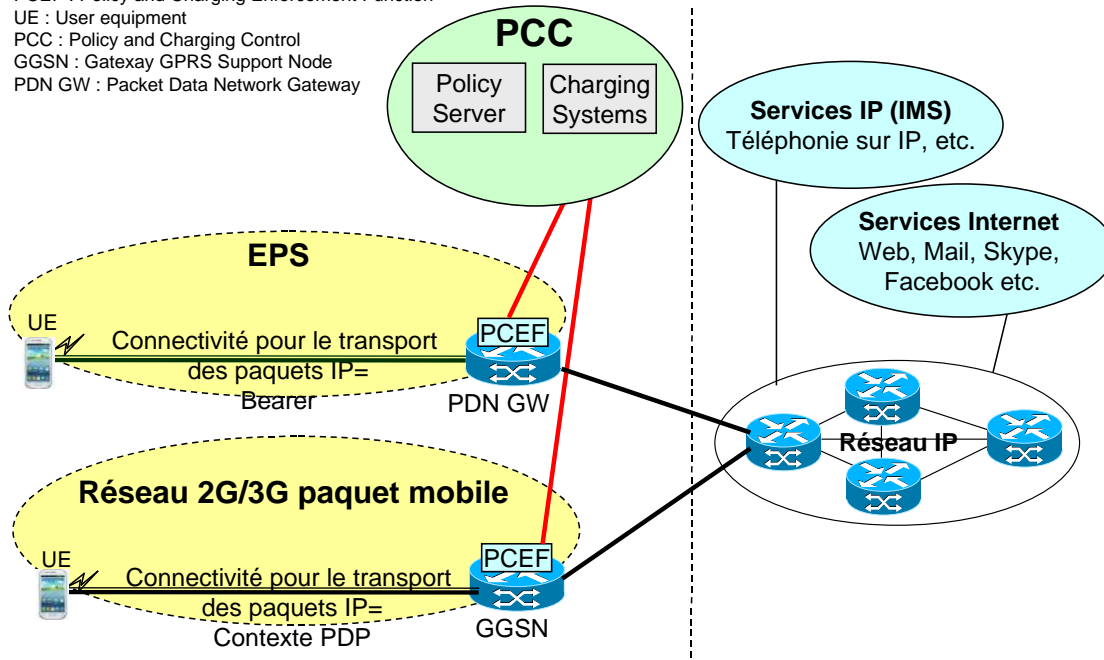


Figure 1 : Policy and Charging Control

2 Applications PCC

Parmi les applications PCC possibles figurent celles décrites ci-dessous. La liste n'est pas exhaustive et chaque opérateur essaie de se différencier et d'augmenter son ARPU via la mise en œuvre d'applications PCC propres à son contexte et aux profils de ses clients.

Fair Usage : Avec les smartphones, il est possible de regarder des vidéos en ligne en streaming, de regarder la TV mobile de son opérateur, de jouer à des jeux multimédia en réseau, d'écouter de la musique en ligne, de surfer sur Internet ou encore d'être toujours connecté sur les réseaux sociaux (Facebook, Twitter, etc...). Autant de pratiques qui sollicitent d'autant plus le réseau data mobile en matière de volume données échangées. Plus le contenu est important et multimédia, e.g., la vidéo, plus le réseau est chargé, c'est-à-dire qu'il est moins fluide. D'où le principe du fair use; un plafond pour le confort de tous. De facto, si tous les utilisateurs visionnent une vidéo en même temps et en permanence, alors les échanges seraient particulièrement lents et inconfortables en matière d' « expérience utilisateur ». A ce titre, les opérateurs ont décidé de délimiter un plafond correspondant à un volume de données sur un cycle de facturation, généralement correspondant à un mois. Il s'agit du « fair use » qui signifie « utilisation équitable ». Ainsi, afin que tous les usagers puissent avoir accès à une qualité de transmission de données convenable, ce fair use est fait pour une navigation de qualité. Sans ce plafond, les usagers les plus consommateurs, typiquement ceux qui téléchargent en peer to peer. Impacteraient le reste des clients de l'opérateur car la ressource radio mobile n'est pas illimitée. Selon les opérateurs et selon le forfait contracté, ce plafond est plus ou moins élevé, souvent fixé à 3 Go de données par mois pour les abonnements 2G/3G et 5 Go de données par mois pour les abonnements 4G. Au-delà de ce volume data, le débit est réduit par exemple à 64 kbit/s ou 128 kbit/s descendant jusqu'à la prochaine date de facturation (l'accès à Internet est alors beaucoup plus lent). La mise en œuvre du fair-use requiert du policy control pour baisser le

débit du client dès que le fair use est atteint. Le client peut alors continuer à utiliser sa data mobile mais à bas débit.

Freemium : Freemium permet aux opérateurs d'acquérir de nouveaux clients en leur permettant d'accéder gratuitement à certaines applications de l'Internet telles que les applications communautaires Facebook et Twitter. L'opérateur espère que le client sera ainsi motivé par souscrire tôt ou tard à un abonnement data mobile avec fair use. Le freemium est mis en œuvre via du policy control. Il s'agit de n'accepter que certains flux IP et de bloquer tous les autres.

Bill shock prevention : Suite à une décision de la Commission européenne, les opérateurs doivent envoyer différents sms d'alerte à leurs consommateurs quand leur consommation data devient trop élevée lorsqu'ils surfent à l'étranger. En clair, les consommateurs reçoivent un premier sms quand ils atteignent 80 % du seuil d'alerte fixé à 50 €. Ils reçoivent ensuite un second sms leur indiquant qu'ils ont atteint ce seuil d'alerte et que leur accès à internet est dorénavant bloqué sauf s'ils décident quand même d'avoir accès et ce, en envoyant un sms de confirmation. S'ils activent cette possibilité, ils reçoivent alors un troisième sms leur indiquant le prix par Megaoctet. Tout cela permet d'éviter le choc de la facture (bill shock). La mise en œuvre du service bill shock prevention requiert du policy control pour bloquer l'accès à Internet lorsque les 50 € ont été atteints, et du charging control pour déterminer quand le client a dépensé 50 €.

Forfait bloqué : Le client a souscrit un abonnement qui lui permet de disposer d'un volume de données mensuel. Une fois ce volume atteint, le client est systématiquement redirigé vers une URL de recharge où il lui sera proposé d'acheter un pass permettant de disposer d'un volume supplémentaire. La mise en œuvre du forfait bloqué requiert du Policy Control pour la redirection du trafic vers l'URL de recharge lorsque le forfait est consommé (e.g., 500 Mo) et du charging control pour décrémenter le forfait pendant l'usage de l'accès à Internet.

Contrôle d'application : Les opérateurs mobiles peuvent bloquer certains flux d'application en fonction des autorisations obtenues auprès de l'autorité de régulation (e.g., skype, peer to peer), applications incompatibles avec le business model de l'opérateur.

Roaming pass : La data mobile en roaming a un coût généralement élevé. Par ailleurs, si l'usage utilise ses services Internet en situation de roaming il ne sera prévenu par l'opérateur que lorsqu'il aura consommé 50 euros. Pour utiliser en toute confiance ses services Internet en roaming, les opérateurs proposent désormais des pass Internet en roaming. Lorsque le client est en situation de roaming, son opérateur lui envoie un SMS dès l'attachement à un réseau visité pour lui proposer un pass Internet à un prix donné pour un volume donné, valable pour une durée de consommation limitée. Le but pour l'opérateur est la génération de revenus et pour le client de consommer sur la base d'un forfait et non à l'usage. A titre d'exemple, 25 Euros pour un volume de 50 Mo. Cette offre a une durée qui peut par exemple être 24 heures et 50 Euros pour 100 Mo avec une durée de 7 jours. Cela signifie qu'à partir du moment où le client a accepté l'offre, en émettant un SMS de souscription, il devra consommer ces 50 Mo (ou 100 Mo) en moins de 24 heures (ou 7 jours), sinon les Mo sont perdus. La mise en œuvre du roaming pass requiert du policy control et du charging control.

Turbo button : Dès que le client a atteint son fair-use, sa prochaine requête HTTP est redirigée vers un serveur de recharge de l'opérateur mobile. Ce serveur propose au client d'augmenter son débit pour un volume donné afin de patienter dans des bonnes conditions d'usage de ses services de données mobiles et notamment ses services Internet jusqu'au prochain cycle de facturation. Le client, peut acheter 1, 2 ou 3 Go à haut débit par exemple. Ce service appelé turbo button ou speed boost permet à l'opérateur la génération de revenus et pour le client le confort d'accéder à haut débit aux applications. Sa mise en

œuvre requiert du policy contrôle pour augmenter le débit du client dès que le dernier à payé le service et le Charging Control pour le paiement du service.

Premium mobile TV : Les clients peuvent vouloir payer plus pour disposer d'un service de TV mobile offrant une qualité supérieure sans affecter leur crédit data. Le but pour l'opérateur est la génération de revenus et pour le client une préservation de leur crédit data restant. Ce service est mis en œuvre via du policy control pour assurer une QoS rehaussée pour la TV mobile sans impacter le fair use du client.

Contrôle parental : Les parents peuvent contrôler l'usage par leurs enfants des services Internet depuis leur mobile dès lors que les parents ont souscrit un abonnement data mobile pour leur enfants. Le parent souhaite que l'accès à certains sites WEB soit bloqué. Par ailleurs le parent peut si le contrôle parental est personnalisable depuis une interface WEB, bloquer l'accès à certaines application telles que What's App, Facebook, Twitter, Youtube, etc. La mise en œuvre de l'interdiction d'accès à certaines URLs requiert du policy control.

Bonus : Lorsque le client recharge son compte prépayé data mobile, il obtient un nombre de minutes de communication et/ou un nombre de SMS gratuits. Par exemple les forfaits Internet 500 Mo (10 €), 1Go (15 Euros), 3Go (20 €) & 5Go (30 €) tous valables pendant 30 jours chez un opérateur incluent respectivement 60, 120, 240 et 300 minutes de communication gratuites vers les mobiles et fixes en France et vers 39 destinations internationales. Par contre les forfaits 100 Mo (2,5 €) valable 14 jours et 200 Mo (5 €) valable 30 jours ne sont pas associés à des bonus en terme de minutes de communications téléphoniques gratuites.

L'utilisateur peut aussi disposer d'un bonus en terme de QoS améliorée (plus le forfait prépayé acheté est élevé, plus le débit est élevé), ou un volume de trafic data mobile gratuit mais à bas débit une fois qu'il a consommé son forfait prépayé data mobile.

Redirection de trafic : L'utilisateur voit son trafic WEB redirigé vers des sites WEB d'information lorsque des événements se produisent dans sa zone de localisation (e.g., Tsunami, tremblement de terre, etc) ou lorsque son crédit est épuisé notamment dans le cadre du forfait bloqué pour lui proposer de recharger son compte. La mise en œuvre de cette option requiert du policy control pour rediriger le trafic HTTP vers une URL donnée.

Multi SIM : L'option multi-SIM permet de partager l'accès à Internet et à certains services de son forfait data mobile tels que la TV mobile de son opérateur, avec un autre équipement (exemple : tablette, mini-PC, etc). En complément de son offre data mobile et en choisissant l'option multi-SIM, le client utilise deux cartes SIM distinctes. La carte SIM de son smartphone et la seconde carte SIM qui peut servir dans une tablette, dans un « Domino » (un routeur 3G Wi-Fi autonome), dans un ordinateur portable ou même dans un deuxième smartphone, mais la téléphonie et les SMS/MMS ne sont pas pris en charge, contrairement à la voix sur IP (VoIP) avec par exemple Skype si ce dernier est autorisé par l'opérateur. Le Multi SIM requiert du policy control afin de baisser le débit des deux terminaux lorsque le fair-use est atteint.

RAN congestion control : Si sur une aire donnée, une congestion survient au niveau radio, le réseau peut alors dégrader tous les clients de basse priorité dans cette zone afin de pouvoir résorber la congestion sans impacter les clients de priorité normale ou haute dans la mesure du possible. La mise en œuvre de ce service requiert du policy control. En effet le policy control a accès au profil de chaque client dans l'aire concernée et peut en fonction du niveau de priorité assigné au client dégrader ou pas son ou ses bearers de données. Le niveau de priorité du client est associé au paramètre de QoS appelé ARP (Allocation & Retention Priority). Par ailleurs, il est nécessaire que le policy control obtienne l'information de congestion RAN auprès d'un OMC-R (Operations & Maintenance Center, Radio) avec lequel il doit partager une interface non normalisée. Le service RAN congestion control

requiert du policy control pour dégrader la QoS des bearers des clients ayant une priorité basse (e.g., clients liés à des souscriptions M2M).

Qualité de service pour les services multimédia sur IP avec IMS : Les clients disposeront d'une option voix sur IP proposée par les opérateurs lorsque la VoLTE (Voix sur IP sur LTE) sera mise en œuvre. A chaque session VoIP, l'opérateur réserve des ressources à l'accès pour garantir la qualité de service au client. Cette ressource s'appelle en 4G, le dedicated bearer. Il s'agit d'une connectivité avec une QoS conversationnelle établie en début de communication et libérée en fin de communication. La mise en œuvre de la QoS pour la VoLTE requiert du policy control qui garantit la mise en place de ce dedicated bearer de QoS conversationnelle pour accommoder le flux voix sur IP.

Qualité de service pour les services temps réels sur Internet (tiered services): Les clients pourront acheter de la qualité de service pour certains de leurs services sur Internet qui l'exigent : Jeux multimédia en réseau où la latence doit être la plus petite possible, visiophonie skype où le débit et la latence doivent être garantis pour la durée de la session, Internet TV où le débit doit être maintenu pour la durée de la session. La mise en œuvre de la QoS pour la VoLTE requiert du policy control qui garantit la mise en place d'un dedicated bearer de QoS interactive pour accommoder le flux associé au jeu multimédia en réseau, de QoS conversationnelle pour supporter le flux vidéotéléphonie Skype, et de QoS streaming pour le flux Internet TV .

PCC dans le contexte M2M :

- Permet à un groupe de devices M2M liés à une même souscription de ne pas dépasser ensemble un certain débit maximum à un instant donné en fonction du faire-use de groupe (policy based group). C'est un cas de multi SIM ou le nombre de SIMs est très important. Une souscription M2M est associée en moyenne à 2000 SIMs. Il s'agit de policy control.
- Permet à un groupe de devices M2M de n'émettre du trafic que pendant certaines périodes de la journée en fonction de la souscription (time controlled). Il s'agit là aussi de policy control. L'opérateur peut permettre aux devices M2M de transmettre des données en dehors des plages horaires autorisées mais induisant un coût supplémentaire pour le client.
- Permet à un groupe de devices M2M de n'émettre du trafic qu'à partir d'une zone de localisation donnée en fonction de la souscription (low mobility). Il s'agit de policy control.
- Permet à un groupe de devices M2M d'émettre du trafic uniquement vers une destination bien définie (adresse IP du serveur devant recevoir les rapports des devices M2M). Il s'agit de policy control.
- etc.

Le cours EFORT Policy and Charging Control dans les environnements 3G, LTE, M2M et IMS définit PCC, décrit l'architecture PCC dans les contextes 2G/3G/4G data mobiles, M2M et IMS, les interfaces entre entités de l'architecture, présente les applications PCC et leur mise en œuvre via tous les call flows associés.