

For cellular communication systems, mobility and limited radio coverage of a cell require calls to be handed over from one cell to another, in order to achieve continuity in the service. This feature is complicated by the limited resources at the cell, which may lead to interruptions. Also, the unpredictability of real users' movements makes it difficult to forecast the requirements in a cell, thus preventing an optimal allocation of resources for those users. All these issues have been undertaken in this work.

First, the layout for the deployment of the UMTS infrastructure has been investigated. In W-CDMA systems, the load in the cell has an impact on its coverage boundaries. It is demonstrated that the overload caused by high-rate users strongly impacts the overall system and cannot be solved by simply increasing the amount of resources.

The mobility pattern followed by a mobile user may lead to different behaviours that can affect planning and performance issues in cellular networks. Thus, the impact of the mobility pattern on the cell residence time and handover process has been investigated through simulations in a WLAN scenario. This impact is non-negligible and sometimes strong when changing from a simple mobility pattern to a more realistic one. Through the analysis of real WLAN log traces, similar trends in the distribution of the cell residence time and other relevant parameters are found.

Finally, the possibility of forecasting the next cell where the mobile user may be handed over may help to manage the resource allocation and possible reservation strategies that contribute to improve performance. An analytical framework is provided for these predictions in simple layouts.

---

En los sistemas de comunicación celular, la movilidad y las limitaciones en el radio de cobertura de una celda hacen necesario que las llamadas se traspasen (handover) de una celda a otra con el fin de no perder continuidad en el servicio ofrecido. Este aspecto se ve complicado por la limitación de los recursos en la celda, cosa que también puede llevar a interrupciones. Además, los movimientos reales son impredecibles: eso complica la previsión de las necesidades reales en la celda y, por lo tanto, impide una asignación de los recursos para los usuarios móviles. Todos estos aspectos se han tratado en este trabajo.

Primero, se ha estudiado la disposición de las antenas para el despliegue de la infraestructura de UMTS. En los sistemas W-CDMA, la carga en la celda tiene un impacto sobre su alcance en cobertura. Está demostrado que la sobrecarga causada por los usuarios que transmiten a alta

velocidad tiene un fuerte impacto sobre todo el sistema y no se puede resolver simplemente aumentando los recursos disponibles.

El patrón de movilidad que sigue un usuario puede llevar a diferentes comportamientos que pueden afectar la planificación y las prestaciones de las redes celulares. Por esta razón, se ha estudiado el impacto del patrón de movilidad sobre el tiempo de permanencia en la celda y sobre la tasa de handover a través de simulaciones en WLAN. El impacto no se puede despreciar y puede llegar a ser muy alto cuando se cambie de un modelo simple a uno más realista. Se han además observado, a través del análisis de unas capturas reales en WLAN, unos patrones similares en la distribución del tiempo de permanencia en la celda y de otros parámetros relevantes.

Finalmente, se ha investigado la posibilidad de prever la próxima celda a la que un usuario puede realizar un handover: con esta información se podría mejorar la administración de los recursos y las estrategias de reserva de los recursos en la cel, y contribuir así a la mejora de las prestaciones del sistema. Se presenta un desarrollo matemático para la previsión del handover en entornos sencillos.