

MODELO DE PROGRAMACIÓN BINARIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN UNA PRODUCTORA DE DOBLAJE DE PELÍCULAS

Luisa Carpentel¹, Ana Cerdeira-Pena² y Silvia Lorenzo-Freire¹

¹Departamento de Matemáticas. Facultade de Informática (UDC).

²Departamento de Computación. Facultade de Informática (UDC).

RESUMEN

En este trabajo se propone un modelo de programación binaria para la optimización de los costes en los que incurre una productora cuando asume el doblaje de una película. El modelo se ha programado utilizando el paquete AIMMS y se han conseguido resultados muy satisfactorios con respecto a los que la productora venía obteniendo de forma manual.

Palabras y frases clave: doblaje de películas, programación binaria

1. INTRODUCCIÓN

En 1926 nació el cine sonoro. A partir de esa fecha se inició la distribución cinematográfica a nivel mundial. Las películas se proyectaban en países donde la gran mayoría de los espectadores no podía entenderlas, leer letreros era incómodo e incluso difícil para algunos, por lo que las grandes productoras decidieron sonorizar algunas de sus películas en el idioma y con voces del país donde se iban a explotar y, a raíz de esa idea, nació el doblaje.

Actualmente los estudios de doblaje afrontan sus procesos de producción con el apoyo de simples herramientas ofimáticas, o, en el mejor de los casos, con aplicaciones que soportan parcialmente algunas fases del muy complejo proceso de doblaje de películas. El resultado es que todo el proceso es lento, sujeto a errores y muy caro ya que implica, entre otras cosas, muchísimas horas de personal administrativo.

Para empezar el proceso de doblaje se parte de un guión escrito. Lo ideal es que se tenga el guión de diálogos combinado con la lista de subtítulos. En una columna, lleva todo el texto de los diálogos y, en otra, el texto de los subtítulos (para los países donde no se dobla), además de una serie de aclaraciones sobre el “slang” existente en los diálogos. Éste es el libro perfecto para un doblaje. Paramount suele utilizar con asiduidad este sistema. En caso de que no exista ningún libro o guión, se “sacará de oído” toda la película.

El guión se divide en unidades de grabación, compuestas de 4 ó 6 frases intercambiadas entre los personajes de una escena, denominadas “takes”. Este proceso se conoce con el nombre de cortado de la película.

En este trabajo nos centraremos en la importante tarea de la planificación de convocatorias a las que deben asistir los actores de doblaje. Una convocatoria se puede entender en la práctica por día de grabación para una cierta película. Se tiene información de los actores que intervienen en cada “take”. Una película normal tiene un número de “takes” que oscila entre 200 y 300. La productora desea planificar convocatorias que no sobrepasen un número máximo de “takes” (suele estar entre 80 y 90), puesto que se da un cierto margen para la repetición de pruebas fallidas. Además, no conviene fraccionar un “take” en demasiadas convocatorias (recomendación de 2 ó 3 como máximo). La productora paga a cada actor según el número de convocatorias que tenga que realizar y por el número de “takes” realizados. La última parte del pago es una constante para cada actor, así, encontrar la planificación más barata para la productora será equivalente a minimizar el número total de convocatorias que tiene que pagar.

En la Sección 2 se introduce el modelo de programación lineal que se ha adoptado para optimizar la situación descrita. Finalmente, en la Sección 3 se aborda un ejemplo que pone en evidencia la mejora y ahorro en coste que se deriva de la utilización de las técnicas propuestas para la planificación del doblaje de una película.

2. EL MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL

En esta sección describiremos el modelo de programación lineal binaria que minimiza el pago de convocatorias por parte de la productora.

- TA es la matriz que nos indica en qué “takes” interviene cada actor. Así, un elemento ta_{ij} de la matriz toma el valor 1 si el actor i interviene en el “take” j y 0 en otro caso.
- También se introduce el número máximo recomendado para la división de un “take” en varias convocatorias, C_{max} .
- Se considera T_k el número máximo de “takes” que se permiten en la convocatoria k . En principio entendemos que es una recomendación común para todas las convocatorias.

Como variables de decisión consideramos las siguientes:

- Variables que indican la presencia de un actor en una convocatoria. Se denotarán por x_{ik} , son variables binarias que toman el valor 1 si el actor i está en la convocatoria k y 0 en otro caso.
- Variables que indican la presencia de un “take” en una convocatoria. Se denotarán por z_{jk} , son variables binarias que toman el valor 1 si el “take” j está en la convocatoria k y 0 en otro caso.

- Variables que indican la presencia de un actor en un determinado “take” y en una determinada convocatoria. Se denotarán por y_{ijk} , son variables binarias que toman el valor 1 si el actor i hace el “take” j en la convocatoria k y 0 en otro caso.

Con la notación introducida, el modelo queda como sigue:

- Función objetivo: Minimizar el número total de convocatorias.

$$\min z = \sum_i \sum_k x_{ik}$$

- Restricciones:

- Esta restricción nos limita el número de convocatorias en las que se puede convocar un “take”.

$$\sum_k z_{jk} \leq C_{max}$$

- Relaciones obvias entre variables.

$$y_{ijk} \leq z_{jk}$$

$$y_{ijk} \leq x_{ik}$$

- Teniendo en cuenta que un “take” se puede hacer en varias convocatorias (los diferentes actores que intervienen en él pueden acudir en diferentes convocatorias), hay que garantizar que, fijado un “take” j , éste se realice por completo.

$$\sum_i \sum_k y_{ijk} = \sum_i ta_{ij}$$

- Hay que garantizar que, fijado un actor i , complete todos los takes en los que interviene.

$$\sum_j \sum_k y_{ijk} = \sum_j ta_{ij}$$

- Se está asumiendo que un actor no fracciona un mismo take en varias convocatorias.

$$y_{ijk} \leq ta_{ij}$$

- Se limita el número máximo de takes por convocatoria a T_k .

$$\sum_j z_{jk} \leq T_k$$

3. UN EJEMPLO

El modelo se ha programado utilizando el paquete AIMMS y se han relajado ciertas condiciones de integridad con el fin de que fuese resoluble en un horizonte temporal adecuado. A día de hoy es posible la obtención de una planificación óptima para todo tipo de película. Se están contrastando los resultados de esta planificación automática con las planificaciones pasadas hechas por los expertos de la productora, obteniéndose un ahorro de número de convocatorias a pagar en la mayoría de las películas analizadas. Además, las planificaciones automáticas ahorran días de grabación y reparten la realización de “takes” de manera más homogénea que las planificaciones manuales.

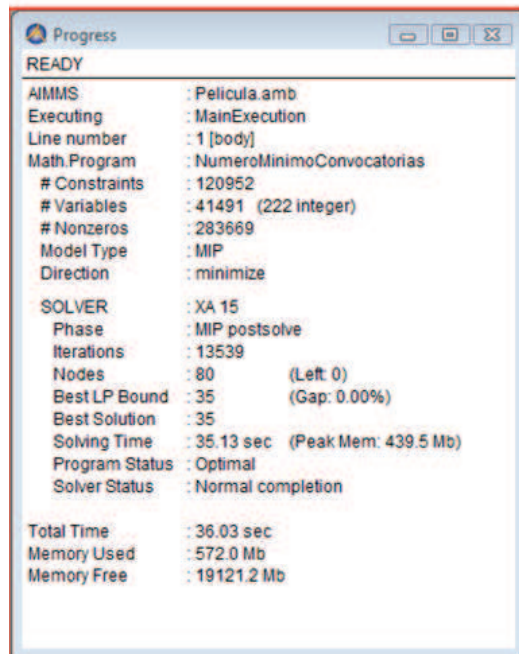


Figure 1: Resultados obtenidos por AIMMS para la película DonkeyXote.

Sirva de ejemplo las Figuras 1 y 2 que nos dan el resultado para la planificación de la película DonkeyXote. La productora pagó 43 convocatorias a los actores, realizó las grabaciones en 6 días (con n de “takes”: 93, 70, 89, 105, 102 y 23) y fraccionó algunos “takes” hasta en 5 convocatorias. Se puede obtener una planificación óptima pagando 35 convocatorias, trabajando 4 días (con sesiones de 88, 88, 80 y 88 “takes”) y fraccionando los “takes” como máximo en 3 convocatorias.

[Data Page] ActorConvocatoria

k		1	2	3	4			
Suffix	Level	basic	Level	basic	Level	basic	Level	basic
i								
letrero	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
ruco	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
narradora	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
titulo	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
cabalo1	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
cabalo2	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
rocante	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
galinas	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
galo	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
ambiente	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
teresa	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
sancho	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
carrasco	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
quixote	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic
avellaneda	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
vendedor	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
peter	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
garda1	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
garda2	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
globus	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
duquesa	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
criado	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
duque	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
cabalo3	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic
altidora	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
axente	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
sinistro	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
donicela	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
leon	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
locutor	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
dulcinea	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
galia2	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
galia3	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
huron	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
leon2	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic
home	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☐	NonBasic
dourado	☐	NonBasic	☐	NonBasic	☒	NonBasic	☐	NonBasic

Close

Undo

Figure 2: Planificación de los actores en cuatro convocatorias dada por AIMMS para la película DonkeyXote.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la financiación de este trabajo por parte de los siguientes proyectos: ECO2008-03484-C02-02, ECO2008-03484-C02-01, ECO2011-23460, MTM2011-27731-C03-02 e INCITE09-207-064-PR.

REFERENCIAS

Para más información sobre este tema, el lector puede visitar las siguientes páginas web: www.eldoblaje.com y www.aimms.com.