



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

برنامه ریزی تولید ترکیبی و زمان های نصب خانواده وابسته به توالی

چکیده

این مقاله یک مدل بهینه سازی تلفیقی از برنامه ریزی تولید ادغامی،
برنامه ریزی افتراقی خانواده و برنامه های زمان بندی خانواده در سیستم
های برنامه ریزی تولید سلسله مراتبی HPP با در نظر گرفتن دفعات نصب

خانواده وابسته به توالی ارایه می کند. این مدل برنامه تولید بهینه را برای هر نوع محصول و خانواده محصول در هر دوره بدست می آورد. که همراه با توالی تولید بهینه جهانی خانواده های محصول در همه دوره های برنامه ریزی است. مدل پیشنهادی با داده های آزمایشی تصادفا تولید شده با آن چه که در صنعت تولید غالب است تست شده و نتایج آن با نتایج مدل های سنتی HPP مقایسه می شود. نتایج ما نشان می دهد که مدل ترکیبی صرفه جویی بیشتری را در هزینه باعث می شود.

لغات کلیدی:

برنامه ریزی تولید، برنامه ریزی تولید سلسله مراتبی، برنامه ریزی تولید ادغامی، زمان های نصب خانواده وابسته به توالی، بهینه سازی جهانی

مسائل برنامه ریزی تولید به طور کلی به یکی از دو روش ذیل فرموله می شوند: یکپارچه و سلسله مراتبی. رویکرد یکپارچه (Manne, 1958; Lasdon and Terjung, 1971) مسئله را به عنوان یک مدل برنامه نویسی خطی یکپارچه برای همه ایتام ها فرموله سازی می کند. با این حال این سطح از جزییات در فرمولاسیون مسئله مستلزم داده های تقاضا است که پیش بینی صحیح آن سخت بوده و اجرای آن هزینه بردار است (بیتران و همکاران 1981).

از سوی دیگر، رویکرد سلسله مراتبی، (هاکس و میل 1975) مسئله را به چندین لایه زیر مسئله متناظر با ساختار های مختلف از جمله APP برای نوع محصول، برنامه ریزی افتراقی خانواده برای خانواده های محصول و برنامه ریزی افتراقی ایتام برای ایتام تفکیک می شود. انواع محصول،

گروه هایی از ایتیم ها با هزینه های واحد، هزینه های مستقیم، هزینه های نگه داری در هر دوره، بهره وری و مهارت ها می باشند. اگرچه خانواده های محصول گروه هایی از ایتیم های مربوطه به نوع یکسان با شرایط نصب مشابه می باشد (بیتران و همکاران 1981). از آن جا که زیر مسئله ها را می توان حل کرد، رویکرد سلسله مراتبی می تواند نیاز های مدیران را برای حل سریع تر نسبت به روش یکپارچه برآورده کند. به علاوه، حقیقت این است که یک تعداد اندکی از انواع وجود دارند که استفاده از روش های پیش بینی پیشرفته را توجیه می کند که استفاده از هزاران ایتیم هزینه بردار است (بیتران و همکاران 1981).

3 مدل HPP سنتی

ازاد مر و همکاران 1998 یک سیستم پشتیبانی تصمیم گیری سلسله مراتبی را برای برنامه ریزی تولید، در بر گیرنده برنامه ریزی ادغامی و افتراق خانواده قبل از در نظر گرفتن افتراق ایتام نهایی و زمان بندی ایتام ارایه کردند. بر اساس منطق تصمیم گیری سلسله مراتبی، مدل APP برای طرح های بهینه تولید از همه نوع در افق برنامه ریزی حل شد. سپس، طرح ادغام در نخستین دوره توسط مدل افتراق خانواده تجزیه شد.

APP مدل 1-3

پارامترها و متغیرها برای مدل APP عمومی در جدول 1 نشان داده شده اند.

در هر سطح، مدل APP تصمیمات میان مدت نظیر تولید، انواتوری، قرار داد و سطوح پس از سفارش، زمان های منظم و طرح های استخدام و اخراج را در نظر می گیرد. مدل APP به صورت ذیل فرموله می شود.

$$\min \sum_{t=1}^T \left[ch_t H_t + cf_t F_t + \sum_{m=1}^M (tc_{mt} X_{mt} + h_{mt} I_{mt} + cs_{mt} S_{mt} + cb_{mt} B_{mt} + cr_{mt} R_{mt} + co_{mt} O_{mt}) \right] \quad (1)$$

$$\text{s. t. } I_{m,t-1} + X_{mt} + S_{mt} - I_{mt} + B_{mt} - B_{m,t-1} = d_{mt} \quad \forall m, t \quad (2)$$

$$\sum_{m=1}^M ut_{mt} X_{mt} \leq (AR_t + AO_t) A \quad \forall t \quad (3)$$

$$ut_{mt} X_{mt} = R_{mt} + O_{mt} \quad \forall m, t \quad (4)$$

$$\sum_{m=1}^M O_{mt} \leq AO_t = poAR_t \quad \forall t \quad (5)$$

$$S_{mt} \leq CAS_{mt} \quad \forall m, t \quad (6)$$

$$B_{mt} \leq CAB_{mt} \quad \forall m, t \quad (7)$$

$$AR_t - AR_{t-1} = H_t - F_t \quad \forall t \quad (8)$$

$$\sum_{m=1}^M ua_m I_{mt} \leq OS \quad \forall t \quad (9)$$

$$X_{mt}, I_{mt}, B_{mt}, S_{mt}, R_{mt}, O_{mt}, H_t, F_t \geq 0 \quad \forall m, t \quad (10)$$

در این مدل، هدف کمینه سازی هزینه های کل در افق برنامه ریزی است. عوامل محدود کننده 2 همان معادلات انوانتوری تولید هستند. عوامل 3 محدودیت های ظرفیتی می باشند. در انواع 4، ظرفیت کل مصرف شده توسط هر نوع در هر دوره تعریف می شود. نوع 5 این اطمینان را به ما می دهد که اضافه کاری در هر دوره بیش از اضافه کاری در دوره موجود نخواهد بود. که به صورت نسبت از پیش تعیین شده زمان کار منظم تعریف می شود. و محدودیت های 6 و 7 آستانه های ظرفیتی قرار دادی و پس از فروش می باشند. محدودیت های 8 شامل معادلات بیلان نیروی کار و 9 شامل محدودیت های فضای ذخیره انوانتوری هستند.

2-3 مدل تجزیه خانواده

هدف این مدل کمینه سازی هزینه های نصی تحت مقدار کل اختصاص داده شده به همه خانواده ها برابر با کمیت مقدار تعیین شده در طرح ادغام در دوره فعلی است. مفاهیم مربوطه برای مدل تجزیه خانواده در جدول 2 نشان داده شده و مدل حاصله به شکل ذیل است:

$$\min \sum_{i=1}^I \delta_i ub_{it} / l_{it} \quad (11)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{i \in J(m)} l_{it} = X_{mt} \quad \forall m, t \quad (12)$$

$$lb_{it} \leq l_{it} \leq ub_{it} \quad \forall i, t \quad (13)$$

سیستم HPP فوق کاربرد زیادی در بسیاری از زمینه های صنعتی نظیر کاشی سازی ((Liberatore and Miller, 1985))، فایبرگلاس (Aull and Burch, 1990) و تولید فولاد (Qiu et al., 2004; Neureuther et al., 2001). دارد.

مدل زمان بندی و برنامه ریزی تجزیه خانواده که هزینه ها و زمان های نصب وابسته به توالی را در نظر می گیرد، به مدل APP برای اطمینان از ثبات، امکان پذیری و بهینه بودن طرح های تولیدی افزوده می شود. در این مدل ، هزینه های نصب خانواده به طور جهانی در افق برنامه ریزی برای اطمینان از بهینه سازی زمان بندی بهینه می شوند. محدودیت های اساسی تحمیل شده بر مدل تجزیه خانواده موجب پیوستگی فرایند های تجزیه می شود. زمان های نصب خانواده بهینه به محدودیت های ظرفیت تولید در اطمینان از امکان سنجی همه لایه های طرح مهم است. طرح های تولید حاصله بر اساس افق های میان مدت طراحی می شوند.

هم چنین مدل ترکیبی می تواند بسیاری از عناصر کلیدی درون وابستگی سلسله مراتبی را شامل می شود. (شیونس 1995). پیش بینی و واکنش با

در نظر گرفتن هزینه ها و دفعات نصب در تابع هدف و محدودیت های ظرفیت تولید بدست می آیند این در حالی است که دستور العمل ها با احمیل محدودیت های سطح نوع در سطح خانواده حاصل می شوند. از آن جا که دو لایه مدل در خصوص زمان رسیدن به راه حل بهینه هم خوانی دارند، آن ها بر روی یک سیستم اجرا می شوند. عناصر بازخورد از طریق افق نورد تعیین می شوند.

مدل ترکیبی فرض می کند که 1- داده های تقاضای دقیق به طور کافی برای همه دوره های برنامه ریزی وجود دارند. 2- موارد ایمنی در نظر گرفته می شوند. و 3- مقدار تولید هر خانواده در هر دوره برنامه ریزی مثبت است. فرض 3 به دلایل ذیل معنی دار است: اول تقاضا برای هر خانواده تنها با انوانتوری رفع نمی شود زیرا تقاضای کل برای

محصولاتی در قالب خانواده و فضای ذخیره ای محدود برای هر خانواده وجود دارد. دوما، انونتوری مازاد برای خانواده باید اجتناب شود طوری که موجب مصرف منابع شده و موجب کاهش میزان برکشت انونتوری می شود. در نهایت، تولید می تواند هزینه های انونتوری مازاد و هزینه های ذخیره ای ناشی از انونتور یکم تر را متعادل کند.

1-4 مفاهیم

علاوه بر مفاهیم بخش 3، مفاهیم ویژه برای مدل ترکیبی در جدول 3 نشان داده شده است.

2-4 فرمول ریاضی

مدل ترکیبی که به صورت p^0 مدل نشان داده می شود را می توان به شکل ذیل فرموله کرد:

$$\min \sum_{t=1}^T \left[ch_t H_t + cf_t F_t + \sum_{i=1}^I \left(sc \sum_{j=1}^I \sum_{k=0}^I st_{ij} Y_{ijkt} + c_{it} P_{it} \right) + \sum_{m=1}^M (h_{mt} I_{mt} + cs_{mt} S_{mt} + cb_{mt} B_{mt} + cr_{mt} R_{mt} + co_{mt} O_{mt}) \right] \quad (14)$$

s.t. (2), (5)–(10)

$$\sum_{m=1}^M ut_{mt} X_{mt} + \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I \sum_{k=1}^I st_{ij} Y_{ijkt} \leq (AR_t + AO_t)A \quad \forall t \quad (3')$$

$$ut_{mt} X_{mt} + \sum_{i=1}^I \sum_{j \in J(m)} \sum_{k=1}^I st_{ij} Y_{ijkt} = R_{mt} + O_{mt} \quad \forall m, t \quad (4')$$

$$\sum_{i \in J(m)} P_{it} = X_{mt} \quad \forall m, t \quad (15)$$

$$\alpha_{it} X_{mt} \leq P_{it} \leq \beta_{it} X_{mt}, \quad i \in J(m) \quad \forall m, t \quad (16)$$

جدول 3: مفاهیم ویژه برای مدل ترکیبی

شاخص ها:

$i, j=1, 2, \gamma, I$, شاخص خانواده

$k=0, 1, \dots, I$, شاخص محل فراوری هر خانواده در دوره ای که 0 امین محل

در یک دوره به معنی آخرین محل در دوره قبلی است.

پارامترها

Cit: هزینه تولید متوسط (به جز نیروی کار) محصولات در خانواده i در

دوره t

α_{it}, β_{it} = نسبت های پایین و بالای خانواده i به نوع آن در دوره

t و β_{it} قضاوت های کارشناسی بدست آمده از داده های تولید

تاریخی هر خانواده و نوع آن هستند)

st_{ij} = زمان نصب وابسته به توالی از خانواده i تا خانواده j

$(st_{ij}=0, \text{ if } i=j)$

$$\sum_{k=1}^I \eta_{ikt} = 1 \quad \forall i, t \quad (17)$$

$$\sum_{i=1}^I \eta_{ikt} = 1 \quad \forall k, t \quad (18)$$

$$\eta_{i0t} = \eta_{i,t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, T \quad \forall i \quad (19)$$

$$\eta_{ikt} \eta_{j,k+1,t} = Y_{ijkt}, \quad k = 0, 1, \dots, I-1 \quad \forall i, j (\neq i), t \quad (20)$$

$$P_{it} = 0, 1, \dots \quad \forall i, t \quad (21)$$

$$Y_{ijkt}, \eta_{ikt} (\eta_{jkt}) \in \{0, 1\} \quad \forall i, j, k, t \quad (22)$$

3-4 خطی سازی

P^0 مدل به دلیل کوداراتی بودن $\eta_{ikt} \eta_{j,k+1,t}$ در عوامل محدود کننده)

(20) غیر خطی است و مدل غیر خطی را می توان به مدل خطی معادل

از طریق متغیر دو دویی همراه با هر متغیر تبدیل کرد. Y_{ijkt} برای

جایگزینی $\eta_{ikt} \eta_{j,k+1,t}$ استفاده می شود.

$$\eta_{ikt} + \eta_{j,k+1,t} - Y_{ijkt} \leq 1, \quad k = 0, 1, \dots, I-1 \quad \forall i, j, t \quad (23)$$

$$-\eta_{ikt} - \eta_{j,k+1,t} + 2Y_{ijkt} \leq 0, \quad k = 0, 1, \dots, I-1 \quad \forall i, j, t \quad (24)$$

مدل برنامه نویسی صحیح خطی به شکل ذیل است:

$$\min \sum_{t=1}^T \left[ch_t H_t + cf_t F_t + \sum_{i=1}^I \left(sc \sum_{j=1}^I \sum_{k=1}^I st_{ij} Y_{ijkt} + c_{it} P_{it} \right) \right. \\ \left. + \sum_{m=1}^M (h_{mt} I_{mt} + cs_{mt} S_{mt} + cb_{mt} B_{mt} + cr_{mt} R_{mt} + co_{mt} O_{mt}) \right] \\ \text{s.t. (2), (3'), (4'), (5)-(10), (15)-(19), (31)-(24)}$$

4-4 خصوصیات و روش حل P^*

قضیه 1: زمان بندی بهینه خانواده در همه دوره های افق برنامه ریزی به خوبی مدل خانواده بدست آمده از الحاق جدول زمانی مجزای خانواده در هر دوره فرضی نیست (3).

اثبات: قضیه بر اساس مدل های سنتی HPP مبرهن است.

قضیه 2: مدل ترکیبی به مقدار بهینه خود زمانی می رسد که جدول خانواده به طور فرضی بهینه باشد (3).

اثبات: یک راه حل بهینه مدل ترکیبی را فرض کنید به صورت $(H, F, Y, P, I, S, B, R, O)$, با تابع هدف $f(H, F, Y, P, I, S, B, R, O)$. باشد. Y , زمان کل نصب جدول زمان خانواده در افق برنامه ریزی بدست آمده از مدل ترکیبی بهینه نبوده و Y^* زمان کل نصب جدول زمانی خانواده بهینه است.

وقتی که Y به Y^* کاهش می یابد، اثر مستقیم ناشی از محدودیت هاست. یعنی مجموع زمان منظم مصرف شده و اضافه کاری تا $(Y - Y^*)$ کاهش می یابد. در نتیجه، زمان کار مصرف شده تا $(Y - Y^*)$ کاهش می یابد که در این بین، واحد های X زمانی به زمان منظم و $(Y - Y^* - x)$ به اضافه کاری نسبت داده می شود.

فرض کنید که مقادیر دیگر متغیرها تغییر نمی‌کند، و این که راه حل فعلی $(H, F, Y^*, P, I, S, B, R-x, O-(Y-Y^*-x))$ است. در نتیجه، امکان سنجی راه حل جدید با بررسی رفع محدودیت‌ها اعتبار سنجی می‌شود.

در موارد فوق، $\sum_{m=1}^M ut_{mt}X_{mt} + Y^* < \sum_{m=1}^M ut_{mt}X_{mt} + Y \leq (AR_t + AO_t)A$ ، روی، راه حل جدید برای مسائل 3 مناسب است.

در محدودیت‌های چهار، $ut_{mt}X_{mt} + Y = R_{mt} + O_{mt}$ ، تفریق $(Y - Y^*)$ از هر دو طرفین می‌دهد:

$$\begin{aligned} ut_{mt}X_{mt} + Y^* &= R_{mt} + O_{mt} - (Y - Y^*) \\ &= R_{mt} - x + O_{mt} - (Y - Y^* - x) \end{aligned}$$

از این روی، راه حل جدید محدودیت‌های 4 را ارضا می‌کند. به دلیل

$O - (Y - Y^* - x) < 0$ ، داریم $O - (Y - Y^* - x) \leq AO_t = poAR_t$ و محدودیت‌های 5

ارضا می‌شوند.

در نتیجه، راه حل جدید $(H, F, Y^*, P, I, S, B, R - x, O - (Y - Y^* - x))$ همه محدودیت

های موجود در مدل ترکیبی را شامل شده و از این روی عملی است:

$$f(H, F, Y^*, P, I, S, B, R - x, O - (Y - Y^* - x)) < f(H, F, Y, P, I, S, B, R, O)$$

نامساوی به این معنی است که اگر مسئله زمان بندی خانواده به مقدار بهینه خود نرسد، یک فضای کاهشی برای تابع هدف مدل وجود خواهد داشت. یعنی، مدل ترکیبی به مقدار بهینه خود تنها زمانی می رسد که زمان بندی خانواده بهینه باشد.

بر اساس قضیه 2، ما یک روش حل ساده از *Model P* را داریم. نخست، مدل زمان بندی خانواده را در افق برنامه ریزی حل کرده و یک جدول زمان بندی بهینه را حاصل می کنیم. مدل زمان بندی خطی خانواده را می توان به شکل ذیل در نظر گرفت.

$$\min \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I \sum_{k=1}^I scst_{ij} Y_{ijkt} \quad \text{s.t. (17)-(19), (22)-(24)}$$

6- تجزیه تحلیل آزمایش

6-1 توصیف موردی

کارخانه ای که ما به بررسی طرح ها و تولیدات آن پرداختیم دارای قالب های با اندازه متوسط و کوچک برای ماشین های کنترل عددی خود می باشد. 68 نوع قالب NC تولید شده در کارخانه به 5 خانواده و 2 نوع ادغام می شوند. نوع 1 شامل خانواده های 1 تا 3 و نوع 2 شامل انواع 4 و 5 هستند. هر خانواده دارای چندین محصول است. افق برنامه ریزی 12 ماهه است. فصل اوج برای هر دو نوع از مارس تا ژوئن بوده و فصل غیر اوج از ژولای تا فوریه است. در ژانویه، طرح تجزیه خانواده و زمان بندی برای تعدیل طرح ادغام بر اساس قانون 1 استفاده می شود.

تقاضاها برای دو نوع را می توان به طور صحیح بر اساس تخصیص برنامه ریزان تولید و براساس هر ماه از سال پیش بینی کرد. همه هزینه ها و پارامترهای زمانی را می توان از کارخانه جمع آوری کرد. زمان های نصب وابسته به توللی میان خانواده ها در جدول 5 نشان داده شده است.

تعداد زیادی از آزمایشات با داده های تصادفی برای اعتبار سنجی عملکرد مدل P^* بر اساس پیش زمینه مورد فوق استفاده می شوند. تقاضای متوسط از ده مجموعه مسئله تصادفی بدون فصلی بودن پایین، متوسط و بالا برای اعتبار سنجی هزینه های انوانتوری واحد بر هزینه کل مدل و مدل های HPP استفاده می شود. توزیعات نرمال کاربرد زیادی در هر دو زمینه تحقیقاتی و کاربردی دارند و تقاضای ایجاد شده در این مقاله

از توزیعات نرمال با میانگین ها و انحراف معیار های مختلف توسط داده های واقعی در جدول 4 پیروی می کنند.

2-6 نتایج حل و مقایسه

مدل P^* به کار برده شده در کارخانه و حل شده با LINGO 8 نشان داده شده است. تعداد متغیرها، متغیرهای اصلی و محدودیت های مدل ترکیبی به ترتیب 3207، 3099 و 4103 هستند در حالی که برای APP و مدل های تجزیه خانواده در سیستم HP در بخش 5 آن ها شامل 3279، 3099 و 4103 می باشند. از این روی، مدل ترکیبی با خصوصیات پیچیده تر را میتوان به آسانی نسبت به مدل سنتی HPP با در نظر گرفتن زمان های وابسته به توالی محاسبه کرد. زمان متوسط حل مدل ترکیبی با جدول زمانی خانواده حدود 20 ساعت با فاصله بهینه 0.05 درصد در

کامپیوتر OptiPlex GX-620 با پردازنده 2.0 GHz RAM, W8400 و سیستم

Pentium 4 Prescott Dt 630 است. در HPP زمان متوسط حل

مدل APP حدود 4 ثانیه است در حالی که برای مدل تجزیه خانواده

حدود 30 ساعت با فاصله بهینه 0.67 درصد است.

1-مدل ترکیبی عملکرد بهتری از مدل های HPP دارد زیرا همه هزینه

های آن کم تر از مدل های معیار نشان داده شده در جدول 6 است.

جدول 6، هزینه های کل متوسط مدل ترکیبی و مدل های معیار

فصلی بودن بالا	فصلی بودن متوسط	عدم فصلی بودن		
151.8	148.9	149.4	نوع 1	میانگین
50.73	50.69	51.27		
58.24	48.16	44.77	نوع 2	تقاضا

			ترکیبی	پایین
			قاعده 1	
			قاعده 2	متوسط 10000000 دلار
			مدل ترکیبی	
			قاعده 1	
			قاعده 2	
			مدل ترکیبی	زیاد 10000000 دلار

			قاعده 1	
			قاعده 2	

در این مسئله، زمان نصب کل 356 ساعت است که از زمان بندی جهانی خانواده در 12 ماه بدست می آید. و 12 ساعت و یا کم تر از 368 ساعت بهینه سازی زمانی متوالی بدست آمده بر اساس ماهانه است. چون همه خانواده ها در هر دوره ایجاد می شوند، پس انداز و صرفه جویی در هزینه در هر مجموعه برابر است. در محیط رقابتی فعلی، که هزینه های کار و ظرفیت بیمه هستند، کاهش 3 درصدی در زمان نصی و هزینه به شرکت ها برای هزینه نصب یک مزیت محسوب می شوند به خصوص

برای محصولاتی با حاشیه سود پایین. علاوه بر کاهش هزینه نصب، مدل دارای الحاق کم تری در خصوص سلايق مديران می باشد.

2- قانون تعديل 2 عملکرد بهتری از قانون 1 دارد زیرا هزینه کل آن کم تر از هزینه های قانون 1 است که در جدول 6 نشان داده شده است.

3- وقتی هزینه انوانتوری واحد ثابت باشد، هزینه کل با فصلی بودن افزایش می یابد و دامنه آن نسبتاً زیاد است حتی بعد از حذف اثر تقاضاهای متوسط این مورد دیده می شود. اگرچه تقاضاهای متوسط نوع 1 و 2 با فصلی بودن متوسط کمتر از غیر فصلی بودن می باشند، همه هزینه های متوسط کل بیش از مورد اخیر می باشند. تقاضاهای متوسط نوع 1 و 2 با فصلی بودن بالا کمی بیش از انواع

متوسط به ترتیب با 1.948٪ و 0.07891٪، هستند با این حال هزینه کل مورد اول کمی بیش از مورد دوم با 20.93٪، 20.84٪، و 20.70٪ است. از این روی، افزایش در فصلی بودن موجب افزایش در هزینه کل می شود.

4- وقتی فصلی بودن ثابت و تقاضای متوسط متناظر با هر فصل نیز ثابت باشد، هزینه کل برای هر روش با هزینه ارزیابی واحد افزایش می یابد، ولی دامنه آن پایین تر است.

5- وقتی هزینه انوانتوری ثابت است، صرفه جویی هزینه مدل ترکیبی در قوانین 1 و 2 با افزایش فصلی بودن افزایش می یابد که در جداول 7 و 8 نشان داده شده است. چون صرفه جویی هزینه نصب جدول زمان بندی خانواده نسبت به جداول قبلی در هر ماه

ثابت است، صرفه جویی هزینه برنامه ریزی منطقی تر تولید از

طریق مدل ترکیبی با افزایش فصلی بودن افزایش می یابد.

جدول 7

هزینه متوسط کل و تفاوت درصدی بین قاعده 1 و مدل ترکیبی

	فصلی بودن بالا	فصلی بودن متوسط	عدم فصلی بودن			
درصد	تفاوت هزینه	درصد	تفاوت هزینه	درصد	تفاوت هزینه	
1.17	0.69	1.21	0.59	1.15	0.52	پایین
1.15	0.68	1.18	0.58	1.14	0.52	متوسط

1.14	0.68	1.19	0.59	1.15	0.53	زیاد
------	------	------	------	------	------	------

جدول 8: هزینه متوسط کل و تفاوت درصد بین قاعده 2 و مدل ترکیبی

	فصلی بودن بالا		فصلی بودن متوسط		عدم فصلی بودن	
درصد	تفاوت هزینه	درصد	تفاوت هزینه	درصد	تفاوت هزینه	
0.83	0.49	0.78	0.38	0.67	0.30	پایین

0.81	0.48	0.76	0.37	0.64	0.29	متوسط
0.80	0.48	0.77	0.38	0.65	0.30	زیاد

6- وقتی هزینه انواتوری واحد ثابت باشد، درصد صرفه جویی

کل مدل ترکیبی به قاعده 1 به ماکزیمم مقدار خود در فصلیت

متوسط می رسد در حالی که در مدل ترکیبی در قاعده 2 این

مقدار افزایش دارد که در جداول 7 و 8 نشان داده شده است.

7- صرفه جویی هزینه و درصد صرفه جویی کل مدل ترکیبی در

قواعد 1 و 2 با تغییرات هزینه انواتوری واحد نوسان ندارند که در

جدول های 7 و 8 نشان داده شده است. یعنی تغییر هزینه های

انوانتوری واحد از 5 به 20 درصد به طور معنی داری موجب تغییر طرح ها و برنامه های تولید نمی شود.

3-6 کاربرد های مدیریتی

چندین کاربرد مدیریتی را می توان از این مطالعه استنتاج کرد

1- مدیران می توانند از مدل تلفیقی پیشنهادی برای برنامه ریزی و

زمان بندی تولید به طور کارآمد و اقتصادی استفاده کنند که این

نسبت به مدل های سنتی بسیار مناسب تر است در صورتی که

دفعات نصب برای محصولات درون همان خانواده چشم پوشی

شود. این اغلب در رابطه با سیستم های تولید سلولی بیشتر به چشم

می خورد. طرح های تولیدی حاصله و توالی پردازش خانواده نمی

توانند کم ترین هزینه را داشته باشند بلکه امکان اجرا و پیوستگی

آن ها در صورت تجزیه طرح ها وجود دارد/

2- در صورت ثابت بودن دیگر پارامترها، صرفه جویی در

هزینه با کاهش فصلی بودن محصولات رخ می دهد در حالی که

نوسان هزینه های انوائتوری واحد درون یک طیف کوچک موجب

تغییر کل هزینه نمی شود. یعنی مدیران می توانند سودآوری

محصولات را با کاهش تغییرات فصلی به جای کاهش هزینه های

انوائتوری واحد افزایش دهند.

3- صرفه جویی در هزینه توسط مدیران با اجرای طرح های

تولیدی با افزایش مدل های ترکیبی انجام می شود در حالی که

صرفه جویی هزینه مدل ترکیبی نسبت به انواع سلسله مراتبی زمانی

ثابت است که هزینه های انونتوری واحد بین 5 و 20 درصد هزینه واحد متغیر باشند.

4- مدیران می توانند بین پیچیدگی راه حل و هزینه کل مدل های سلسله مراتبی ، مدل های یکپارچه و ترکیبی رابطه برقرار کنند. دو قانون تعدیل پیشنهادی در این مقاله برای مدل های سلسله مراتبی را می توان به آسانی عملا اجرا کرد. بر عکس، مدل های یکپارچه می توانند هزینه کل بهینه در اختیار بگذارند ولی نیاز به فرایند های محاسباتی دارند. مدل ترکیبی پیشنهادی می تواند جایگزین دیگری برای تصمیم گیران باشد.

7- نتیجه گیری و گرایش های تحقیقاتی آینده

مدل تجزیه خانواده و APP ادغامی، زمان های نصب خانواده وابسته به توالی ظرفیت تولید را در نظر می گیرد. این زمان های نصب در محدودیت های ظرفیتی اولیه مدل App برای اطمینان از امکان سنجی برنامه ها نهفته است. مشاهده می شود که هزینه های نصب خانواده و همه هزینه های موجود در مدل های app اجزای تابع هدف برای اطمینان از بهینه نگری هستند.

یک سری مجموعه مسائل با هزینه های انونتوری واحد متفاوت و تغییرات فصلی برای مقایسه عملکرد مدل ترکیبی و مدل سلسله مراتبی استفاده شد. نتایج نشان می دهد که هزینه کل مدل ترکیبی کم تر از انواع سنتی است. برای همه مجموعه مسائل با تغییرات فصلی یکسان، هزینه کل با افزایش هزینه انونتوری واحد افزایش می یابد. با این حال تغییرات

هزینه انونتوری واحد نوسان کم تری در هزینه کل دارد. صرفه جویی
هزینه مدل ترکیبی در مدل های hpp ناشی از هزینه های انونتوری ثابت
است. برای مجموعه مسائل با هزینه انونتوری واحد، هزینه کل با افزایش
تغییرات فصلی بالا می رود.

نهایتاً این که مدل ترکیبی به کارخانه های تولیدی متوسط اعمال می
شود. نتایج نشان می دهد که مدل ترکیبی تا $672,570\$$ در مقایسه با
قانون تعدیل 1 در کارخانه صرفه جویی می کند. مدل ترکیبی پیشنهادی
منطقی و عملی است. مدل ترکیبی پیشنهادی با هزینه کل کم تر و
پیچیدگی بیشتر و قانون 2 با پیچیدگی کم تر و هزینه بیشتر می توان برای
رفع تیا زهای مدیریتی مختلف استفاده شود.

رویکرد تلفیقی ارایه شده در این مقاله را می توان در دیگر سیستم های
سلسه مراتبی مشابه با اثرات متقابل بین سطوح مختلف استفاده کرد که
شامل سیستم سلسه مراتب مونتاژ ماشین و مسئله برنامه ریزی تولید است.

(این ترجمه به صورت خلاصه انجام شده است)



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی