

# استفاده از شبیه سازی در بودجه بندی فرآیند:

## فرآیند ایجاد داده پایگاه ها \*

نوشته: بهروز زارعی - حسین غریبی

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران

کلید واژه ها

شبیه سازی، بودجه بندی، فرایندهای شغلی، مراکز اطلاعاتی، داده پایگاه ها

چکیده

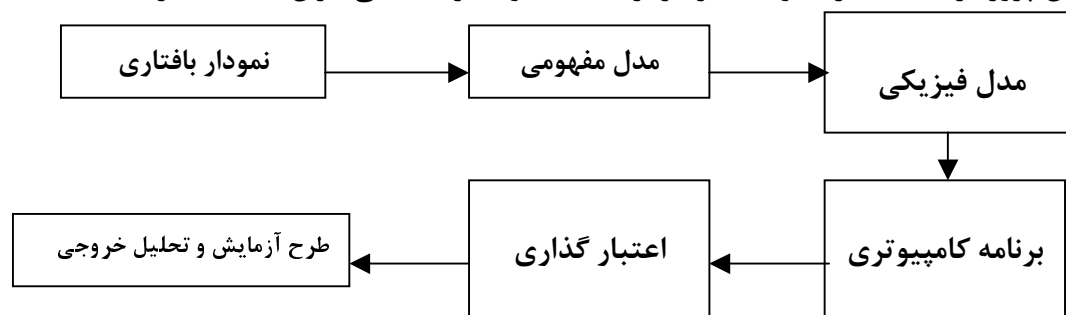
عملیات اصلی هر مرکز اطلاعات، پردازش داده ها است. پردازش با گرد آوری و سازماندهی اسناد آغاز می شود و سرانجام با ایجاد داده پایگاه و اشاعه اطلاعات پایان می یابد. بحث در این است که روش های مرسوم بودجه بندی برای تعیین بودجه این فرایند دقت لازم را ندارد. در این مقاله به منظور انجام بودجه بندی، یک مدل شبیه سازی به مثابه چارچوب بودجه پیشنهاد شده. شیوه برآورد بودجه بویژه برای بودجه بندی عملیاتی این فرایند نیز مورد بحث قرار گرفته است. بودجه را می توان پیش از به کارگیری علمی و واقعی آن شبیه سازی کرد، به شرطی که خصایص اقلام اطلاعاتی و لوازم آنها مشخص شده باشند. بودجه بندی این فرایند مستلزم یک مدل تعاملی است که علاوه بر بودجه بندی فرایندها و داده پایگاه های مربوطه، ملزومات زیر ساختاری و قواعد جاری بودجه بندی را نیز تأمین کند. اینمقاله یک مدل مفهومی، طرح واحدی، و اجرای مدل برای مراکز اطلاعات و مدارک علمی ایران (IRANDOC0) را ارائه میکند که ممکن است برای مراکز اطلاعاتی مشابه نیز سودمند باشند.

در کشورهای در حال توسعه بسیاری از سازمان ها را حکومت اداره می کند و دولت نقش مهم گرد آوری منابع مالی برای پشتیبانی از سازمان های اصلی را بر عهده دارد. فرایند تخصیص این منابع بسیار پیچیده است و برای هماهنگی و کنترل دقیق، مکانیسم هایی مورد نیاز است. یکی از ابزارهای شناخته شده برای این کار، بودجه است. بودجه نمود مالی فعالیت های سازمانی برنامه ریزی شده در طی یک دوره زمانی است. [۱]

با وجود استفاده گسترده از بودجه در بخش عمومی، این سازمان ها دارای کاستی های بالقوه چندی هستند که نخستین آنها، نبود انگیزه است. پس از تصویب بودجه از سوی حکومت، سازمان اطمینان دارند که دست کم مبلغ معینی را به طور منظم دریافت خواهند داشت. این امر عامل مهمی است که برانگیزه مستخدمان اثر می گذارد. اگرچه مدیران کوشیده اند که اثرات این اطمینان

× × - Zarei, Behrouz and Ghanibi, Hussain (1998), "The use of simulation in process budgeting - a case study of establishing databases process", in 49th FID conference and congress, Jaipur & New Delhi, 11 - 17 October 1998.

را با حقوق های انعطاف پذیر و سیستم های پاداش کاهش دهند. ولی نتوانسته اند نتایج رضاستبختی ره دست آورند. نقص دوم، نرمش ناپذیری در ساختار بودجه است. مدیران این سازمان ها اط ساختار ساکن بودجه، بویژه هنگامی که با محیطی وُشفته سروکار دارند، در عذاب اند. در این شرایط آنان نیاز به مجوزی دارند تا بتوانند تغییرات سریعی در سازمان و نیز در بودجه به وجود آورند و اگر چنین مجوزی نباشد، نمی توانند با دیگران رقابت کنند. و سرانجام، فرایند چانه زنی است. گرفتن پول از سازمان(های) مادر معمولاً مستلزم یک فرایند چانه زنی است و به جای به کار بستن یک روش دقیق در تخصص بودجه، به اعتماد مدیران سازمان مادر به مدیران سازمان تابع بستگی دارد. در این مقاله بودجه بندی مبتنی بر شبیه سازی پیشنهاد شده است، چرا که نوعی از کاربرد شبیه ساز بودجه در سطوح گوناگون بخش عمومی به چشم می خورد. این امر زمانی که بار فزاینده ای بر بودجه ها تحمیل می شود از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. از جمله نمونه های مهم می توان برآورد و برنامه ریزی بودجه، اثرات تغییرات ساختاری (مثلاً) پس از الحاق سازمان دیگر) بر بودجه، منابع مالی مورد نیاز برای عرضه تولیدات جدید، یا برآورد اثرات پروژه های زیر ساختاری (مثلاً) اصلاح سیستم های ارتباطی) بر ساختار بودجه اشاره کرد. ما سیستم پیشنهادی را در یک مرکز اطلاعات و مدارک به اجرا در آورده ایم. در مراکز اطلاعات و مدارک که دارای اشیای اطلاعاتی بسیاری هستند، برآورد سطح دقیق بودجه می تواند نقش مهمی در موفقیت آن ها بازی کند. با این حال، روش های جاری در بودجه بندی توصیف دقیقی از آن ها به دست نمی دهند. علت اصلی، تفاوت میان ارزش واقعی و ارزش پیش بینی شده هزینه ها است. علی دیگر، متغیر بودن زمان، نیروی انسانی، و دیگر مقتضیات لازم برای پردازش اطلاعات است. روش ارائه شده در این مقاله اساساً بر شبیه سازی بودجه در فرایند ایجاد داده پایگاه ها (PED)(۱) متمرکز است. ساختار این روش را می توان در نمودار ۱ مشاهده کرد؛ هر چند باید یادآوری شود که روابط بین خانه های این نمودار، در واقع پیچیده ترند. هدف نهایی از این روش، کاهش کمبودهای پیش گفته است. در این روش، میزان بودجه با دروندادهای سازمان، منابع جاری مثل تجهیزات، کارکنان و ... و تغییرات احتمالی در سازمان ارتباط دارد. هنگامی که یک شیء اطلاعاتی (مثلاً) یک سند) هر یک از مراحل پردازش را ترک می کند، هزینه های مربوط به آه محاسبه می شود. در نتیجه هزینه هر مرحله به دست می آید و مجموع آنها، هزینه کلی پردازش یک شیء اطلاعاتی است. پس از به دست آوردن هزینه کلی اشیای دیگر و توجه به دیگر هزینه های ثابت، بودجه کلی عملیاتی محاسبه می شود. این مقاله به بحث در باره چارچوب، طراحی و اجرای این مدل برای شبیه سازی فرایند ایجاد داده پایگاه ها می پردازد. جزئیات آماری و تفصیل دقیق تر پروژه را می توان در گزارش پروژه را شبیه سازی بودجه در مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران مشاهده کرد[۲].



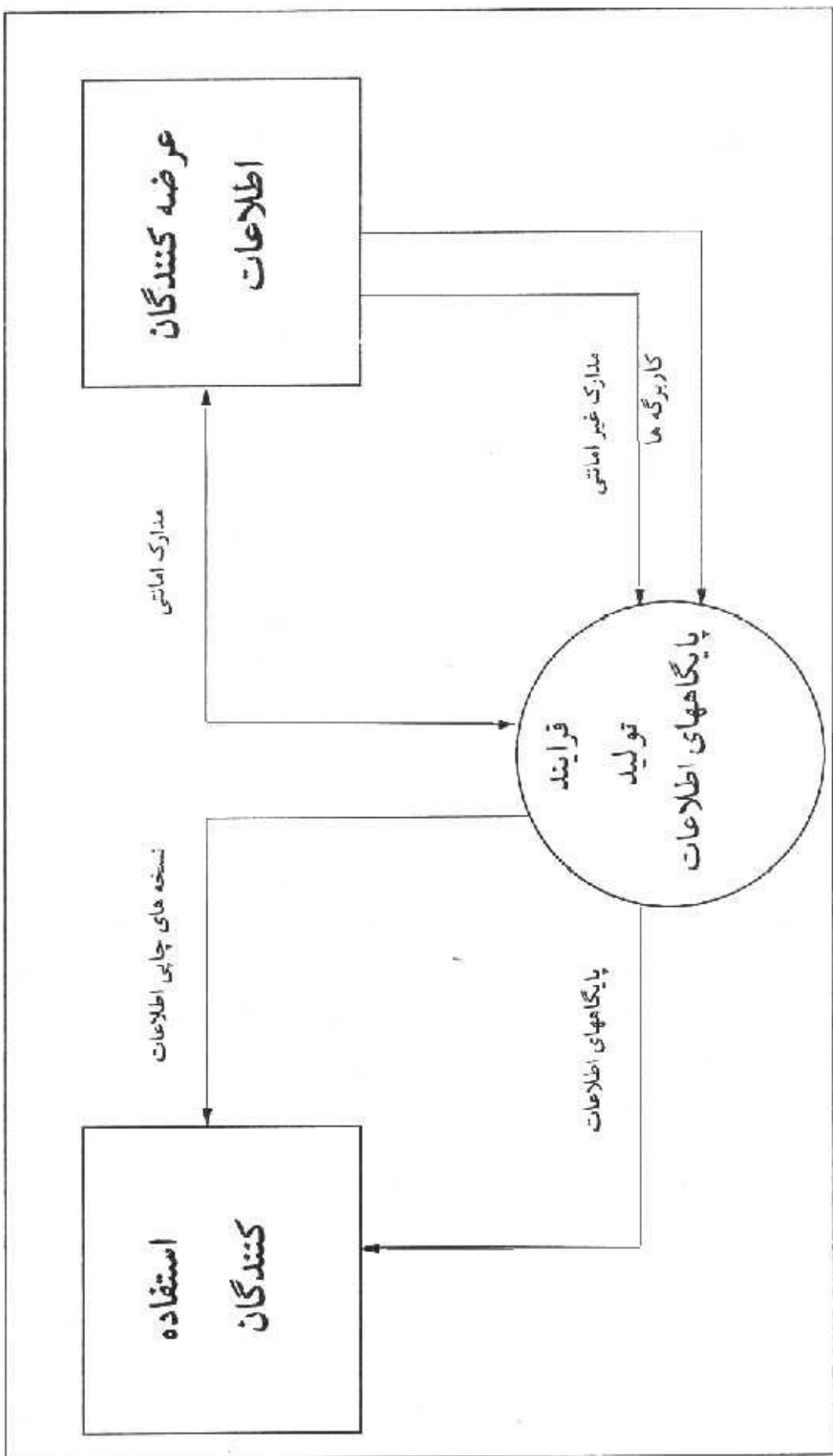
## نمودار ۱. فراین شبیه سازی مدل در فرایند ایجاد داده پایگاه ها

در دنباله مقاله، ابتدا توصیف مختصری از فرایند ایجاد داده پایگاه ها می آید. سپس اقلام هزینه شرح داده می شود و آنگاه شبیه سازی مدل ارائه می گردد. در بخش بعدی برخی از وجوه تحلیل بودجه از طریق شبیه سازی مدل توضیح داده می شود و بخش پایانی، نتیجه گیری مقاله است.

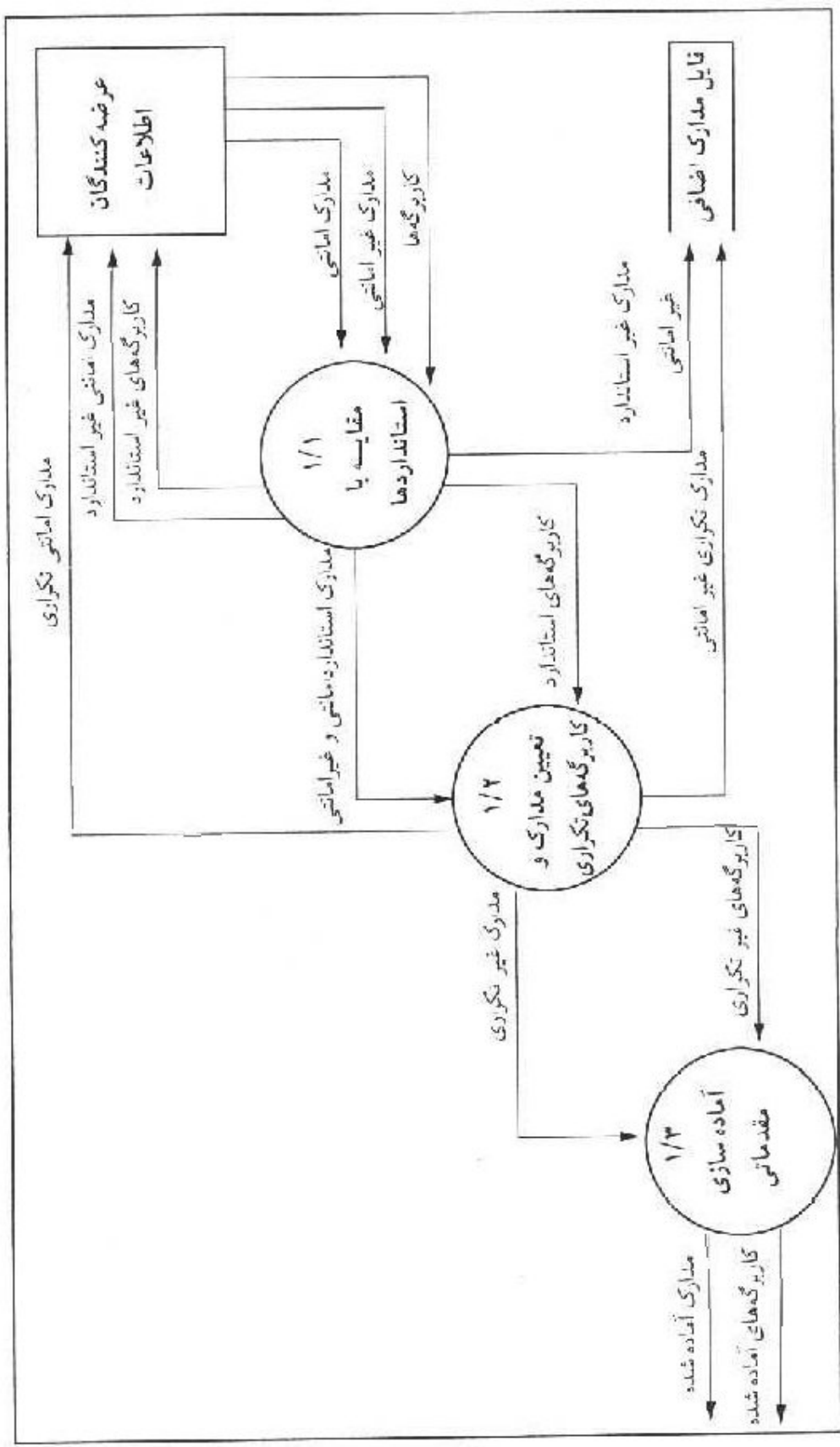
### نظارت بر فرایند ایجاد داده پایگاه ها

عملیات اصلی هر سازمان اطلاعاتی پردازش داده ها است. این پردازش مشتمل است بر گردآوری و سازماندهی اسناد و نهایتاً با ایجاد داده پایگاه و اشاعه اطلاعات پایان می یابد. بخش عمده این فرایند، تکراری است و بنابراین می توان برای کنترل آن از ابزارهای کاملاً نظام مند در تحلیل سیستم بهره گرفت. برای این منظور ما از IDEFX استفاده کردیم که ابزار نظام مند و مشهوری است. مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران (IRANDOC) از سال ۱۹۶۸ مسئول فراهم آوری، پردازش و اشاعه اطلاعات علمی در ایران است. نخستین مجموعه از داده پایگاه های علمی در سال ۱۹۹۲ منتشر شد و از سال ۱۹۹۳ فعلیت های این مرکز به چند داده پایگاه جدید و نیز انتشار نسخه کاغذی آن ها گسترش یافت و در حال حاضر مسئولیت هفت داده پایگاه کشوری و انتشار دوره ای رکوردهای جدید آنها را بر عهده دارد. این داده پایگاه ها عبارت اند از گزارش های دولتی ایران، پایان نامه های فارغالتحصیلان ایرانی خارج کشور، مقالات علمی فنی ایران، مقالات نشست های علمی برگزار شده در ایران، تازه های تحقیق در ایران، و اطلاعات محققان و متخصصان ایران. این فعالیت ها، که مستلزم کا با ۴۰/۰۰۰ سند سدر هر سال است، بدنه اصلی عملیات اجرایی مرکز را تشکیل می دهند. حجم فراوان داده ها و پیچیدگی فرایند، باعث می شود که پرداختن به این مورد، بسیار مناسب باشد. نمودار بافتی (۲) فرایند ایجاد داده پایگاه در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. این نمودار نشان می دهد که اطلاعات از اسناد امانی و غیر امانی و کاربرگه ها وارد فرایند می شود و در نهایت، اطلاعات پردازش شده به شکل چاپی و داده پایگاه در اختیار استفاده کننده قرار می گیرد. تأمین کنندگان اطلاعات، که از اشخاص بیرونی این نمودار هستند، ممکن است ایت اطلاعات را خود تولید کرده یا به عنوان واسطه آن را عرضه کرده باشند. شخص بیرونی دیگر، استفاده کننده است که ممکن است استفاده کننده نهایی باشد یا به مثابه واسطه ای باشد که اطلاعات تولید شده را عرضه می کند. اسناد امانی پس از پردازش به صاحبان آنها باز پس داده می شوند. بخش های دیگر در این فرایند عبارت اند از گردآوری اسناد، نمایه سازی، سمعی - بصری، مرکز رایانه، مدیرمسئول و کتابخانه. نمودار بافتی جزئیات کامل فرایند را نشان نمی دهد و به همین دلیل، الگوی منطقی شامل فعالیت های عمده، جریان اطلاعات، نقاط حساس در کنترل، و دروندادها و بوندادهای اصلی در هر یک از فرایندها است. الگوی منطقی فرایند بالا در نمودار شماره ۳ نشان داده شده است. این نمودار نشان می دهد که همه اسناد و کاربرگه ها پس از ورود به مرحله ۱،

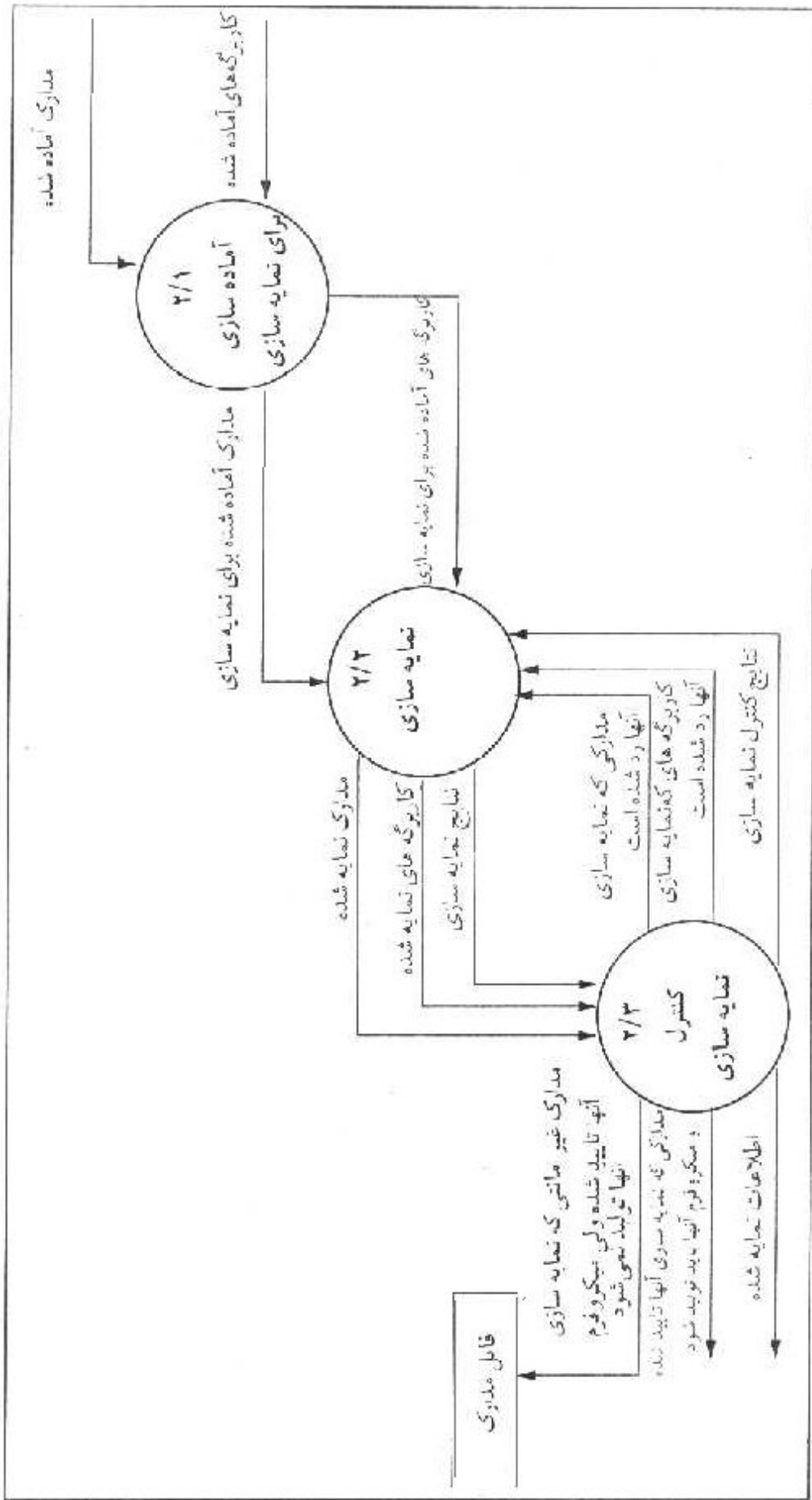
آماده سازی می شوند. این مواد سپس بررسی می شوند تا اطمینان حاصل شود که استانداردهای لازم را دارند و تکرار اسنادی نیستند که پیش تر وارد داده پایگاه شده اند. استانداردهای مربوط به اسناد و کاربرگه ها، حداقل ویژگی های لازم برای پردازش داده ها هستند. کاربرگه ها و اسناد غیر استاندارد (که به امانت گرفته شده اند) به صاحبان آنها باز گردانده می شوند و اسناد تکراری و غیر استاندارد نیز از بقیه روند عملیات خارج می گردند. برونداد مرحله ۱، یعنی اسناد و کاربرگه های آماده شده، درونداد مرحله ۲ شمرده می شوند و در این مرحله، نمایه سازی و سپس وارد مرحله ۳ می گردند. جزئیات بیش تر از فرایند نمایه سازی در نمودار ۴ نشان داده شده است.



نمودار ۲. نمودار بافتی فرایند ایجاد داده پایگاه



نمودار ۳. الگوی منطقی فرایند ایجاد داده پایه‌ها



نمودار ۴. فرایند تهیه سازی با جزئیات بیشتر

زنجیره عملیات و زمان پردازش، نیروی انسانی و تجهیزات مورد نیاز در مدل فیزیکی که در جدول ۱ نشان داده شده، خلاصه شده اند. مدل فیزیکی شامل شیوه انجام هر فعالیت، نظم فعالیت ها، فعالیت های مقدم و موخر، نوع کارمندان، تجهیزات لازم برای هر فعالیت، واحد اجرایی و زمان لازم برای انجام فعالیت ها است. در این فرایند ها، مدل فیزیکی برخی از مراحل، مثل ورود داده ها، یکسان است، اما بقیه همگی با هم متفاوت اند.



جدول ۱. مدل فیزیکی مرحله ۱ از فرایند ایجاد داده پایگاه‌ها

واحد مجری: تهیه مدارک

ردیف	فعالیت	نوع فعالیت	فعالیت پیش‌نیاز	فعالیت پس‌آیند	تعداد	مدت (دقیقه)	نوع نیروی انسانی	نوع تجهیزات
۱	تورفت مدارک	-	-	۲	۲۰	-	⊛	-
۲	انتقال به میز تکنیک	⇒	۱	۳	۲۰	$\frac{1}{2}$	⊛	-
۳	تکنیک مدارک امالتی و غیرامالتی	○□	۲	۴	۲۰	$\frac{1}{2}$	⊛	-
۴	تصدیق بر حسب مشخصه روی مدارک امالتی	○	۳	۵	۱	$\frac{1}{2}$	⊛	-
۵	تعیین مدارک استاندارد و غیراستاندارد							
۶	مدارک امالتی و غیرامالتی	○□	۴	۶ و ۷	۱	۱	⊛⊛	-
۷	انتقال مدارک غیراستاندارد به سیدهای ۲ و ۱							
۸	به تکنیک مدارک امالتی و غیرامالتی	⇒	۵	۱۱ و ۱۲	۱	$\frac{1}{20}$	⊛	-
۹	انتقال مدارک استاندارد به میز حسنجو	⇒	۵	۸	۲۰	$\frac{1}{6}$	⊛	-
۱۰								
۱۱								
۱۲								
۱۳								
۱۴								
۱۵								
۱۶	انتقال مدارک به سید ۲ به ترتیب شماره	⇒	۲۵	۲۷	۱	$\frac{1}{12}$	⊛	-
۱۷	انتقال مدارک به واحد نمایه‌سازی	⇒	۲۶	۲۸	۲۰	۱	⊛	-
۱۸	تحویل مدارک به واحد نمایه‌سازی و دریافت							
۱۹	رسید در نوم شماره ۲	○	۲۷	۲۹	۲۰	۲	⊛	-
۲۰	بازگشت به واحد تهیه مدارک	⇒	۲۸	۳۰	-	۱	⊛	-

⊛ کمک کارشناس

□ : بازرسی

⊛⊛ : بازرسی

○□ : بازرسی و عملیات

○ : عملیات

⇒ : حمل و نقل

در جدول ۱ روند جابه جایی اسناد را به روشنی می توان دنبال کرد. با استفاده از این روش، فرض بر این است که ایجاد داده پایگاه ها ترکیبی از چند فرایند باشد. این فرایندها یقیناً با دیگر

فرایندهای درونی و بیرونی نیز تعامل هایی دارند و این تعامل ها، نظام یکپارچه و منسجمی را ایجاد می کنند که تحلیل آن، چه بنابر حدس و گمان و چه از طریق مدل های ریاضی، بسیار پیچیده و دشوار است. در این وضعیت، پرداختن به پرسش های پولی زیر دشوار است:

- هزینه یک رکورد اطلاعاتی چقدر است؟
- بودجه لازم برای انتشار یک داده پایگاه جدید چقدر است؟
- اگر نوع اسناد مختلف برای سال بعد شناسایی شود، چگونه می توان بودجه را پیش بینی کرد؟
- چگونه می توان بودجه های بخشی را تعیین کرد؟

این موضوعات و پاره ای وجوه دیگر از فرایند ایجاد داده پایگاه با استفاده از شبیه سازی مدل، و بررسی و تحلیل شده و در بخش های بعدی مقاله مورد بحث قرار گرفته اند. برای تحلیل تفصیلی برخی از جنبه های دیگر این فرایند به مقاله دیگری از همین نویسندگان مراجعه کنید [۳].

### اقلام هزینه

#### ۱. هزینه های پردازش

وجه عملیاتی بودجه از هزینه های مستقیم و غیر مستقیم تشکیل می شود. به منظور کنترل هزینه های پردازش، از یک روش سه مرحله ای استفاده می شود [۴]: شناسایی اجزای تشکیل دهنده، تعیین هزینه های واقعی، و تخصیص این هزینه ها، پیش از هر اقدامی برای تحلیل بودجه فرایند ایجاد داده پایگاه، اجزای هزینه را باید شناسایی کرد. این اجزا ممکن است بدین قرار باشند:

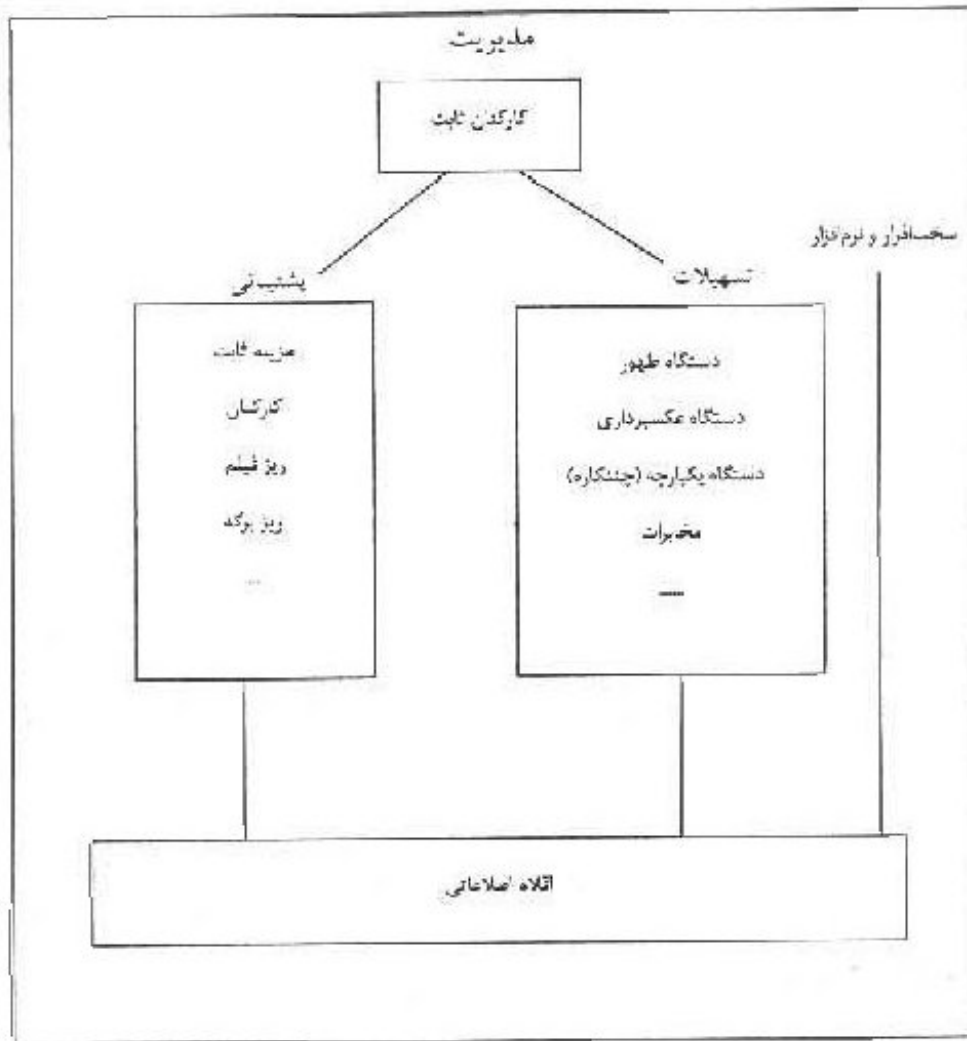
۱. **هزینه های رایانه**، شامل سخت افزار و نرم افزار. سخت افزار از تجهیزاتی تشکیل می شود که برای ورود، نمایش، انتقال، بایگانی، و پردازش رکوردهای اطلاعاتی به کار گرفته می شود. اجزای سخت افزاری عبارت اند از رایانه ها، کنترل کننده های دیسک و نوار، پایه ای که از تجهیزات فرعی و جانبی است، شبکه ارتباطی و تجهیزات تبادل داده ها، و تجهیزات اضافی برای تهیه نسخه های پشتیبان. نرم افزار مشتمل است بر نرم افزار سیستم نظیر نرم افزارهای عامل، سیستم های عامل، همگردان (۳) ها و سیستم های مدیریت داده پایگاه، و نرم افزارهای کاربردی مثل CDS/ISIS که در مرحله خاصی از پردازش مورد استفاده قرار می گیرند. هزینه نگهداری، پشتیبانی و ارتقا نیز در این هزینه ها ملحوظ می شوند.

۲. **کارکنان**، شامل متصدیان، پشتیبانی فنی، آموزش و منشیان. هزینه های این عره حقوق، تأمین اجتماعی، بازنشستگی، و . . . را در بر می گیرد.

۳. **هزینه مستغلات**، شامل نگهداری، مدیریت دارایی غیر منقول، امنیت، نظارت، و . . . این هزینه ها غالباً بر پایه میزان مساحت مورد استفاده هر بخش مشخص می شود.

۴. **تجهیزات**، شامل ابزارهای بخصوصی مثل دستگاه های ظهور در بخش دیداری- شنیداری، یا چاپگرهای بخش درونداد- برون داد که در مراحل متفاوتی از فرایند ایجاد داده پایگاه مورد استفاده قرار می گیرند.

۵. **هزینه های ثابت**، شامل کارکنان، امور اجرایی و اداری عمومی، هزینه تلفن و پست و ... این نوع هزینه ها به عنوان هزینه های ثابت بر مبنای تعداد افراد در حال کار در هر بخش تعیین می شود. اگرچه ظاهراً این قهرست کافی به اهداف ما هست، در موارد دیگر می توان مواردی را از آن حذف کرد یا به آن افزود. برای تحلیل دقیق باید مشخصات هزینه ها را شناسایی کرد. مثلاً میتوان هزینه ریز فیلم را به عنوان یک رکورد اطلاعاتی منفرد نشان داد، در حالی که هزینه های دیگر مثل هزینه اداره و استمرار کار، مبنای بخشی یا سازمان دارند، و برخی از هزینه های دیگر تلفیقی از این دو هستند. همچنین باید به ملاحظات خاصی همچون طول عمر اقتصادی توجه داشت. برای آن دسته از فعالیت هایی که ارتباط مستقیمی با رکوردهای اطلاعاتی دارند. هزینه ها را باید محاسبه کرد. این هزینه ها شامل مواد (مثل ریزفیلم)، انتقال اسناد به بخش های دیگر، وقت کارکنان، تجهیزات، و ... می شود. هزینه رایانه براساس بار معمول روزانه تخصیص می یابد. در فرایند ایجاد داده پایگاه تعداد رکوردهای اطلاعاتی منتشر شده محصول سیستم شمرده می شود و این هزینه را می توان با توجه به این تعداد ارائه کرد. این هزینه ها بر هزینه ارقام اطلاعاتی تأثیر مستقیم دارند. در مورد هزینه های دیگر، سازمان به کانون های هزینه (۴) تقسیم می شود، که در مثال مورد بررسی ما، بخش ها هستند. برای هر بخش راهی برای تخصیص هزینه های پردازش رکوردهای اطلاعاتی یافته می شود. البته می توان هزینه های سازمانی (ثابت) را از طریق یک در صد افزوده و براساس یک معیار قابل قبول سنجش فعالیت (مثل تعداد اسناد نمایه شده) به بخش ها داده پاگاه ها مربوط کرد؛ هر چند در پاره ای موارد این کار آسانی نبوده است. در فرایند ایجاد داده پایگاه ها به دلیل تعداد بسیار ارقام اطلاعاتی، این نوع هزینه ها بخشی قابل اغماض از مجموع هزینه ها است و استفاده از سیستم بالاگران تمام می شود. نمودار ۵ ترسیمی از این مدل را نشان می دهد. شبیه سازی مدل را می توان به عنوان مبنایی برای شناسایی و محاسبه هزینه ها در طی انتقال رکوردهای اطلاعاتی در سیستم مورد استفاده قرار داد. در این صورت، هزینه ها به بخش پایانی سازمان بار می شود.



نمودار ۵. ارقام هزینه در فرایند ایجاد داده پایگاهها

## ۲. تغییرات زمانی، تجهیزات، کارکنان و هزینه ها

وقوع تغییر در دروندادها و پارامترها انگیزه ای برای مدلسازی سیستم از راه شبیه سازی است.

دست کم شش منبع واریانس [۵] در مراحل مختلف الگوی فیزیکی وجود دارد:

نامناسب بودن استانداردها؛ وضع استانداردها در مراحل مختلف فرایند بعضاً دشوار و

گرانقیمت است. این مسئله از هویت های ناهمگن ناشی می شود. مثلاً یک پایان نامه

کارشناسی ارشد به عنوان یک هویت ممکن است فاقد چکیده باشد، و بنابراین زمان

نمایه سازی از پایان نامه ای به پایان نامه دیگر تفاوت می کند وضع استاندارد زمانی

برای یافتن کلید واژه در برخی اسناد نیز گاه دشوار است؛

اسنجش نادرست یافته های واقعی؛

آپیش بینی پارامترها؛

نامناسب بودن الگوی تصمیم سازی؛

اختلال در انجام کار؛

تغییرات تصادفی .

کاهش تأثیر این تغییرات اعتبار این مدل را افزایش می دهد. به نظر می رسد که شبیه سازی راه مناسبی برای بررسی این فرایند پیچیده و تصادفی است. در بخش بعدی یک اقدام به شبیه سازی برای چنین مدلی در پیش گرفته شده است.

### ۳. شبیه سازی مدل بودجه بندی فرایند ایجاد داده پایگاه

شبیه سازی رایانه ای مستلزم انجام آزمایش بر روی یک مدل رایانه مبنا از سیستم ها است. این مدل به مثابه علمی برای توضیح، و اقدام به آزمون و خطا به منظور بیان اثرات احتمالی خط مشی های گوناگون مورد استفاده قرار می گیرد . از سیستم کنونی فعالیت ها برای اهداف تحلیلی استفاده می شود؛ هر چند می توان با استفاده از یافته های حاصل از این اقدامات آزمایشی، سیستم جدیدی را ارائه داد. شبیه سازی بودجه دارای سه مرحله است: (۱) ساختن مدل، (۲) برنامه نویسی رایانه ای، (۳) آزمایش مدل. شبیه سازی بودجه شاید راه کارآمدی برای حل - دست کم - کمبودهای بودجه بندی رایج که پیش تر ذکر آن رفته باشد. این روش امکان حل مشکل اول، یعنی انگیزه را دارد، چرا که با وجود تعداد معینی از رکوردهای اطلاعاتی عرضه شده، شبیه سازی به ما می گوید که چه میزان فعالیت لازم است یا چه منابعی را باید در مراحل مختلف فرایند به کار گرفت. شبیه سازی مسئله انعطاف پذیری را حل می کند، چرا که مدیران می توانند سناریوهای مختلفی از اقدامات آن، منابع مالی مورد نیاز، و تغییرات احتمالی در بودجه را ارائه کنند. سرانجام این که شبیه سازی در مقایسه با روش های بودجه بندی که دقت کم تری دارند، پیشنهاد عقلانی تر و - البته - قابل اثبات تری است. به علاوه، برخی از امتیازهای عمومی روش شبیه سازی از این قرارند:

$\Delta$  هزینه: اگرچه شبیه سازی گران است و به نیروی انسانی کاملاً کارآموزده نیاز دارد، از اقدام مستقیم بر روی یک عنصر راهبردی مثل بودجه - به ویژه اگر اشکالی پیش آید - ارزان تر تمام می شود.

$\Delta$  زمان: دوره زمانی بودجه عموماً یک سال است و یک سال دیگر انتظار کشیدن برای مشاهده اثرات ناشی از تغییرات یا حرکت بودجه، علمی نیست . اما با استفاده از شبیه سازی، اثرات تغییرات واقع شده در ساختار بودجه را به سرعت می توان مشاهده کرد. در صورتی که قصد ارزیابی تأثیرات در از مدت ناشی از تغییرات واقع شده در ساختار بودجه را به سرعت می توان مشاهده کرد. در صورتی که قصد ارزیابی تأثیرات در از مدت ناشی از تغییرات واقع شده در فرایندهای جاری، یا حرکت بودجه بین بخش های مختلف - مثلاً - صرف پول بیش تر در بخش رایانه یا در پردازش داده پایگاه علمی - فنی به منظور موثق تر و آسانکارتر (۵) کردن آن - را داشته باشیم، اثر بخشی شبیه سازی آشکار خواهد شد.

$\Delta$  هم‌تاسازی: در جهان واقع، هم‌تاسازی یک اقدام تجربی ناممکن است، چرا که یک تصمیم نادریت چرخ بسا به خسارات بسیار فراوان، بویژه در عرصه های مالی منجر می شود. بنابراین مدیران مالی رایانه ای بودجه دست به آزمایش بزنیم درباره اثرات احتمالی تغییرات، اطلاعات به دست آوریم. این یافته ها را می توان برای آزمون ها بیش تر به کارگرفت و نهایتاً به تصمیم سازی بهتری رسید. شبیه سازی فرایند ایجاد داده پایگاه با ((مدل خدمات)) (۶) علمی می شود [۶]. طرح شبیه سازی مدل در نمودار ۶ دیده می شود. در این نمودار برای سهولت، فقط شش بخش به عنوان بخش های درگیر در فرایند در جاهای مختلف نشان داده شده اند، ولی در سیستم واقعی، این بخش ها شامل چندین دفتر می شوند. در مدل ارائه شده، اقلام بودجه (مثل حقوق کارکنان و هزینه دستگاه عکسبرداری) به عنوان متغیر تعریف شده اند. نیازهای زمانی و تجهیزات در مراحل مختلف فرایند از طریق بررسی زمان و حرکت [اسناد] به دست می آیند و به عنوان پارامترهای مدل عرضه می شوند. پرداخت ساعتی هزینه تجهیزات و نیروی انسانی به عنوان مدل ثابت تعریف می شوند. مدل ثابت از قوانین بودجه، که هر ساله از سوی حکومت روزآمد می شود، به دست می آید. همچنان که [هویت های اصلاحاتی] در بیان بخش های مختلف حرکت می کنند، بودجه مربوط به آنها نیز فراهم می شود. از آنجا که این مدل تعدادی ((مولد اعداد تصادفی)) را نیز شامل می شود، چندین بار اجرا می شود تا به مقادیر قابل قبولی برای دروندادهای مدل دست یابیم. از سوی دیگر ما به رفتار وضعیت ثابت مدل مدل علاقمند بودیم. بنابراین، گردآوری داده ها تا سال چهارم شبیه سازی به تعویض انداخته شد. اقدام به تأیید و تصدیق، بخشی از فرایند ایجاد مدل بود. تأیید و تصدیق مدل های مفهومی، فیزیکی و رایانه ای که شبیه سازی را نشان می داد. بیانگر آن بیانگر آن بود که مشکل، کاملاً معقول، و برنامه نویسی درست است. بدین منظور ترکیبی از روش های ذهنی و عینی به کار گرفته شد. از فنون مختلفی مثل پویانمایی (۷) رفتار عملیاتی، ردگیری حرکات اسناد در بخش های مختلف به وسیله (۸) و اعتبار اسمی (۹) استفاده شد تا اطمینان حاصل شود که مدل، دقت لازم را دارد. پس از ایجاد مدل، متخصصانی از سازمان های دیگر با همان کارکردها اعتبار (نظری) آن را تعیین می کردند.

### وجوه تحلیل بودجه

وجه اصلی این روش، منطقی کردن میزان پیشنهادی بودجه می باشد که اساساً بیش تر بر حدس و بر نگرش تخصصی استوار است و از بودجه سال های قبل پیروی می کند. با این نگرش تخصصی استوار است و از بودجه سال های قبل پیروی می کند. با این حال، با شبیه سازی می توان بودجه مورد نیاز برای بخش ها، داده پایگاه ها، و دوره های مختلف، و کل بودجه یا ترکیبی از آنها (یعنی بودجه لازم برای یک داده پایگاه خاص در فصل تابستان در بخش دیداری- شنیداری) را به وجود آورد. با استفاده از این روش، ابتدا وضعیت جاری تخصیص بودجه را تحلیل کردیم. سپس، اقدامات لازم و نیز بودجه این اقدامات به منظور نیل به راهبردهای از پیش تعیین شده را، با

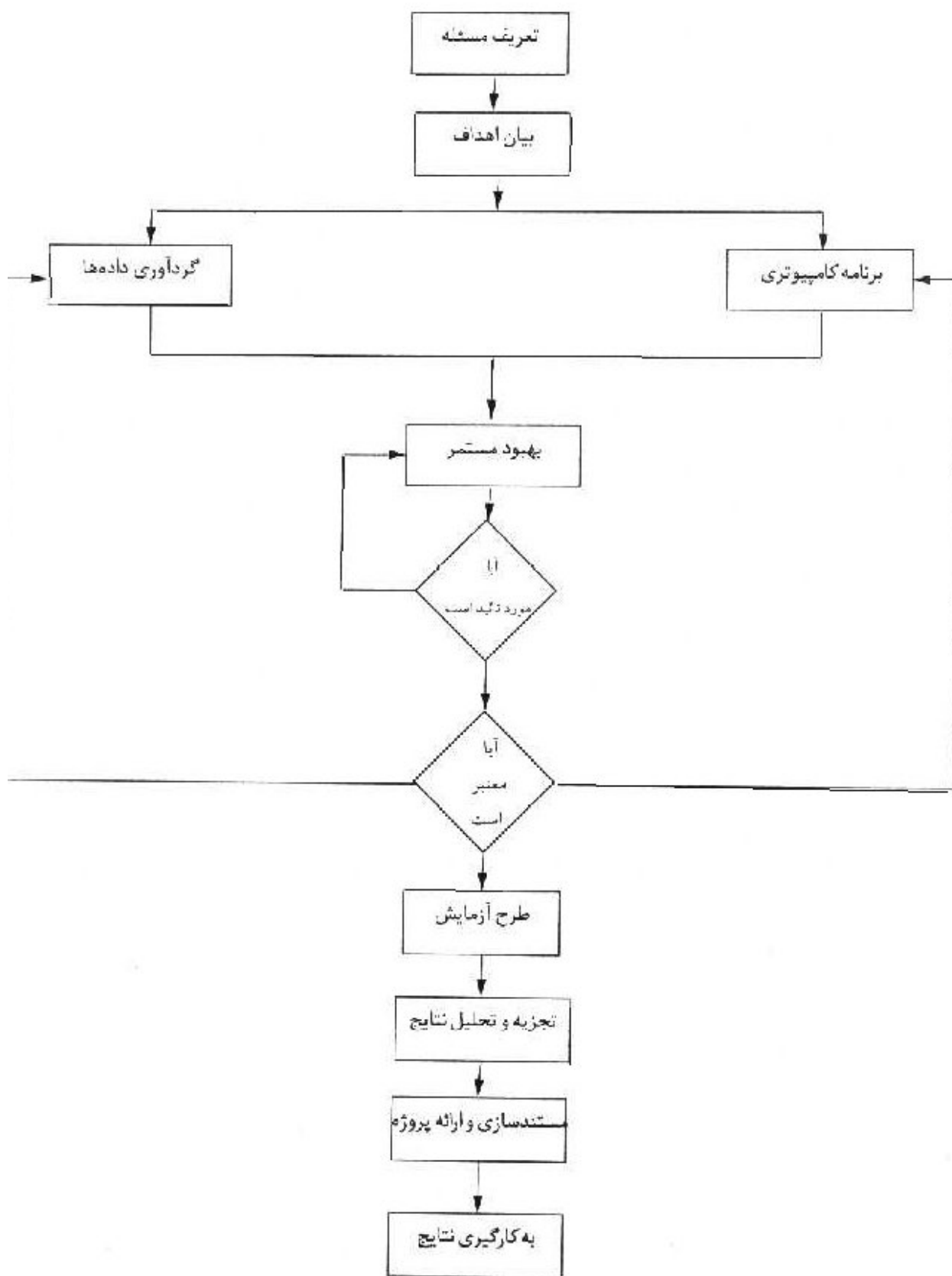
استفاده از شبیه سازی مدل مشخص کردیم. سوای از این فواید، کاربردهای دیگری نیز برای شبیه سازی مدل می توان یافت:

**Δ هزینه اقلام اطلاعاتی و هزینه داده پایگاه ها :** همان گونه که پیش تر ذکر کردیم، با مدل می توان یک هویت [اطلاعاتی] خاص را ردگیری و هزینه آن را در فرایند ایجاد داده پایگاه، که نهایتاً هزینه کلی هر یک از اقلام اطلاعاتی را به دست می دهد، محاسبه کرد. محاسبه همه اقلام موجود در داده پایگاه به ما امکان می دهد که مجموعه مبالغ صرف شده برای داده پایگاه را برآورد کنیم. این کار همچنین به ما کمک می کند که برآورد واقعی تری از بودجه مورد نیاز برای روزآمد کردن آن داده پایگاه به دست آوریم. به بودجه عنوان پیوستی از این طرح، اثرات ناشی از افزودن یک داده پایگاه جدید، هم بر بودجه بخشی و هم بر کل بودجه ارزیابی می شوند.

**Δ ارزیابی اثرات برنامه های آموزشی :** برنامه های آموزشی به عنوان یک عنصر اساسی در فرایند، در کوتاه مدت هزینه بر هستند، اما امکان انجام بهتر، سریع تر و مطمئن تر کار را برای کارکنان فراهم می آورند، که به نوبه خود به کاستن از هزینه ها منجر می شوند. با استفاده از مدل، اثرات وضع برنامه های آموزشی جدید برای بخش های مختلف در باره بودجه، در دوره های کوتاه مدت و دراز مدت را مشخص می کنیم.

**Δ ارزیابی بودجه جاری :** ما بودجه تخصیص یافته جاری را با نتایج شبیه سازی همان سال مقایسه می کنیم. با این مقایسه، ارزیابی کارایی بودجه تخصیصی به کانون های مختلف هزینه ممکن می شود. مقایسه ما نشان می دهد که بودجه تخصیصی به برخی بخش ها مثل نمایه سازی کم تر از نیاز آنها است. و در برخی موارد نیز وضع برعکس است.

**Δ ارزیابی تغییرات ساختار بودجه :** مسئله این بود که بخش ها معمولاً، بدون توجه به وضعیت بخش های دیگر، پول بیش تری طلب می کردند و هیچ یک به سهم خود راضی نبودند. شبیه سازی مدل ما را قادر می سازد که بودجه های بخشی پیشنهادی را بررسی و اثرات آنها را بر آن بخش، بخش های دیگر، و بر کل مرکز را تحلیل کنیم. بدین منظور، شاخص های عملیات معین می شوند. این شاخص ها برای بررسی های مقایسه ای مورد استفاده قرار گرفته اند. همان تحلیل برای انتقال بودجه از یک داده پایگاه دیگر نیز انجام می شود.



نمودار ۶. طرح شبیه‌سازی مدل در فرایند ایجاد داده پایگاه‌ها



**Δ اثرات افزایش مطالب:** در سال های اخیر دانشگاه ها به عنوان منبعی از مطالب جدید برای داده پایگاه ها، فعالیت های خود را گسترش بسیار داده اند. این امر باعث تغییرات چشمگیر در مطالب فرایند شده، که به نوبه خود بر بودجه لازم برای انجام فرایند اثر گذاشته است. شبیه سازی مدل باعث تولید گزارش های بودجه ای گوناگونی از سناریوهای احتمالی می شود. این امر به حکومت کمک می کند که برای افزایش بودجه در آینده نزدیک آماده شود. اتکای عمده این بررسی بر تحلیل سیستم جاری بودجه بندی بود، که تغییرات پارامترها و اشیای اطلاعاتی [در آن، انگیزه اصلی برای استفاده از شبیه سازی بود. به تحلیل سناریوهای دیگر سیستم مانند خرید خدمات کل عملیات رایانه ای، یا پایان دادن به یک قرارداد پشتیبانی و نگهداری نیز کمک می کند. به دلیل اعتبار افزون تر این مدل در مقایسه با بودجه بندی مرسوم، توجیه و توضیح آن برای مدیران ارشد آسان تر است. بهینه سازی شبیه سازی مدل با الگوریتم تکوینی، قدم بعدی این پژوهش است. در این بررسی، انتظار داریم که بهترین فرایند ایجاد داده پایگاه و نیز بودجه به آن را به دست آوریم. یافته های این بررسی در تجدید سازمان مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، و تعیین بخش یا داده پایگاهی که بیش ترین استعداد را برای پیشرفت دارد به ما کمک خواهد کرد.

### نتیجه

مراکز اطلاعات با تعداد انبوه اشیای اطلاعاتی [مستلزم فرایند پیچیده ای برای ایجاد و روزآمد کردنده پایگاه ها هستند. بخش های بسیاری از این فرایند در بردارنده عناصر اتفاقی هستند که تعیین صحیح بودجه را دشوار می سازند. نظارت بر این فرایند با اجرای ابزارهای تحلیل سیستم از قبیل نمودارهای بافتی، منطقی و فیزیکی انجام می شود بحثی در باره شناسایی و تشخیص عناصر هزینه و شیوه تخصیص آن صورت گرفت و گفته شد که شبیه سازی مدل به اثرات عناصر اتفاقی در بودجه بندی توجه می کند و این امر به پیش بینی بهتر از مشکلات منجر می شود. شبیه سازی یکپارچه مدل یک بودجه مشتمل بر تمام بودجه ها و سیستم های اشتراک در آمد و هزینه های مربوطه شامل هزینه های زیرساختاری و هزینه های ثابت است. تجربه ما اهمیت این مدل برای اهداف بودجه بندی را نشان داده است. "مدل خدمات" این فرایند را شبیه سازی کردیم و نتایج حاصل، ما را قادر ساخت که برخی از وجوه تحلیل مالی را ترسیم کنیم. این مدل را می توان در سازمان های مشابه با هدف تحلیل بودجه جاری، و طراحی و اصلاح بودجه بندی پیشنهادی برای سال های آتی مورد استفاده قرار داد.

### پی نوشت ها

1. Process of establishing databases
2. Context diagram
3. Compiler

4. Cost centers
5. User – friendly
6. Service model
7. Animation
8. Event validity
9. Face validity

×× نویسندگان از آقای سیروس علیدوستی به خاطر همکاری‌هایش تشکر می‌کنند. این تحقیق، با کمک مالی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران انجام شده است.

### منابع

1. Arsdell paul (1968), corporation Finance, Ronal press.
2. Zarei Behrouz (1997), Budget simulation project Report. IRANDOC.
3. Gharibi, Hussein and zarei Behrouz (1998), Analysis in the process of establishing databases, The proceeding of 48th conference and conference and congress of FID.
4. J. Enning and A. Bakker, Analysis of casts of information systems. Studies in Health Technology and Informatics, Vol. 17. IOS press, Amstererdam, 1995, pp87 – 97
5. Takakuwa soemon (1997), The use of simulation in activity – based costing for flexible manufacturing systems. Proceeding of 1997 winter simulation conference.
6. PROMODEL corporation (1995), service model user's Guide.
7. little, J.D.C.(1970) Models and msnagers: The concept of Decision calculus, management science. Vol. 16, No . 8.
8. Shannon E. (1975), system simulation: The ant science, prentice Hall, USA.
9. Siegal A.I., and J. Wolfj. (1969), Man Machine simulation Models, Interscience publishers, New York.
10. Klima V. and J. kavicka A.(1995), Teaching od simulation mdlers, Design using MPE-Methodology, Breitenecker F. and Husinsky Ieds. Eurosim's 95, 974- 979.

11. Tocker K.D.(1994), Review of simulation Languages, Operational Research Quarterly, Vol. 16, No. 6.
12. brothaler J. (1995), Anintegrated model for public budget simulation, in breitedker F. and Husibsky I. Eds., Eirosim' 95, 1101-1106.
13. pidd mike (1992) computer simulation in management science, Wily, England.
14. Breiredker F. and Husinsky I. (1995) Eurosim '95
15. sergeant Robert (1996), Verifying and validating simulation models, proceeding of the 1996 Winter simulation cinference, ed. J.M. Charnes, D.J. Morrice, D.T.Brunner and JJ.Swain.