

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Т.В. Голуб, Т.С. Писклова
(представил д.т.н., проф. О.Е. Федорович)

Рассматриваются вопросы экономической защиты сложных экономических систем. Предложена программа защиты сложных систем.

В экономических системах при любой форме собственности возникает проблема несовместимости векторов интереса участников производственного процесса. Причиной, порождающей подобные ситуации, является система распределения доходов между работниками различных категорий, каждый из которых получает часть дохода, адекватную труду, вложенному им в производство. Однако, величина этой части, зависящая во многом от выделенного фонда заработной платы и других параметров устанавливаемых руководством, не всегда отвечает социально - экономическим потребностям участников производственного процесса. Управляющая сторона - диспетчеры (администрация) фонда заработной платы, ведут поиск дискриминационных мероприятий, обеспечивающих защиту производственного процесса от потерь прибыли. Решение данной задачи на производственном уровне реализуется двумя путями:

- проведение организационно - правовых мероприятий, связанных с жестким движением материалов, контролем над расходом энергии и т.п.;
- применение программно - аппаратных средств защиты от несанкционированного доступа к средствам производства.

Высокую эффективность имеют программные средства, которые предназначены для выполнения функций защиты и включаются в состав систем управления. По функциональному назначению их можно разделить на группы:

- определяющие права технических средств (дата, время работы) и пользователей;
- регистрирующие работу технических средств и пользователей при обработке информации, циркулирующей в системах управления;
- оповещающие системы контроля при несанкционированном доступе.

Актуальность данной проблемы отображается в приборостроительной промышленности на основе гибкой производственной системы

(ГПС), в состав которой входят листообрабатывающие и листогибочные центры (ЛОЦ). ЛОЦ выполняют такие виды работ как штамповка и вибрационная высечка. С их помощью в плоских заготовках изготавливаются вырезы и контуры любых форм и размеров. Заготовка закрепляется в прихватах и позиционируется под инструментом. В процессе вибрационной высечки при возвратно - поступательном движении в вертикальной плоскости пуансонный штамп пошагово перемещает заготовку в нужном направлении при помощи специальной системы управления подачей. Процесс придания заготовке нужной формы разделяется на множество отдельных шагов, для которых отдельными факторами являются:

- вид и размер применяемого инструмента;
- требуемая чистота поверхности, шероховатость высекаемой кромки.

Система управления ЛОЦ (СУЛОЦ) представляет собой аппаратно - программную систему и имеет в своем составе модули по геометрической и технологической обработке. В СУЛОЦ встроены параметризуемый постпроцессор, посредством которого создаются управляющие программы. Параметризуемый постпроцессор представляет собой рабочую программу преобразования банков данных и набора циклов управляющей программы. Функционально СУЛОЦ состоит из различных модулей программного обеспечения:

- модуль Drawing для создания и редактирования различных типов геометрических элементов; кроме того, с помощью этого модуля выполняются вспомогательные функции для установления граничных условий при создании чертежей отдельных деталей: установка и удаление изображения точек геометрии, настройка режима захвата, распечатка чертежа;

- модуль Mini Nest имеет функции, необходимые для проведения вложения отдельных деталей друг с другом и внесения изменений; модуль применяется для оптимального использования поверхности заготовки;

- модуль Sheet - процессор вложения, производящий вложение чертежей деталей или мини групп на листовую заготовку; для достижения оптимального использования листа; при вложении учитываются все детали и их вложенные комбинации, находящиеся между значениями минимального и максимального количества;

- модуль Technology осуществляет обработку и автоматически создает управляющую программу; с помощью этого модуля создается система накладок, в которых содержится важная информация для процесса обработки;

- модуль Date - интегрированный банк данных, содержащий важнейшую информацию о машинных параметрах, параметрах обрабатываемых материалов, о функциональной поддержке входных данных УП и т.п.

Описание и исследование процессов обработки информации и управления осуществляется посредством формализованного регулярного языка, при помощи которого осуществляется структурный синтез технических систем. Регулярные схемы алгоритмов определяют наличие функциональной полноты сигнатуры базовых операций при описании регулярных алгоритмов контекстно – вольным синтаксисом, наличие аксиом тождественных и слабо эквивалентных изменений структур алгоритмов. Любой алгоритм обработки информации и управления сводится к форме

$$\mathbf{R} = \mathbf{F}(\mathbf{y}, \mathbf{x}_1, \mathbf{e}, \emptyset, \mathbf{0}, \mathbf{1}, \mathbf{y}^\bullet, \mathbf{y}^*, \mathbf{y}^\wedge),$$

где \mathbf{y} - оператор обработки информации и управления;

\mathbf{x}_1 - условия выполнения операции;

\mathbf{e} - оператор тождества, который определяет преобразование информации "сам в себя";

\emptyset - пустой оператор;

$\mathbf{0}$ и $\mathbf{1}$ - дополнительные условия алгебры условий (тождественно - неверное и тождественно - истинное соответственно);

$\mathbf{y}^\bullet, \mathbf{y}^*, \mathbf{y}^\wedge$ - базовые операции языка регулярных схем алгоритмов (умножение, итерации, дизъюнкции соответственно).

На этапе абстрактного синтеза сложной технологической системы необходимо синтезировать ее, создавая обобщенный алгоритм, построенный на основе частных алгоритмов. Процесс минимизации таких алгоритмов может достигаться с использованием итераций регулярных схем алгоритмов

$$\left(\left\{ \mathbf{X}_1 \mathbf{A} \cup \mathbf{e} \right\} * \mathbf{B} * \left(\mathbf{e} \cup \mathbf{e} \right)_{\mathbf{X}_1} \right) = \left(\mathbf{e} \cup \left\{ \mathbf{X}_2 \mathbf{B} \right\} * \mathbf{A} * \left(\mathbf{e} \right)_{\mathbf{X}_2} \cup \mathbf{e} \right),$$

где \mathbf{X}_1 - требование выполнить оператор \mathbf{A} ;

\mathbf{X}_2 - требование выполнить оператор \mathbf{B} .

В стратегическом плане алгоритмы системы управления защиты должны удовлетворять требованиям:

- алгоритм должен быть по возможности адаптивным к исходным данным (здесь граница изменения не всегда известна);

- алгоритм должен строиться преимущественно рекурсивно, т.е. должен состоять из относительно небольших частей, которые неоднократно реализуемы для различных наборов значений;

- вычисляемый алгоритм должен быть конечным, т.е. приводить к результату за конечное количество шагов;

- вычисляемый алгоритм должен содержать лишь операции, выполнимые на ЭВМ.

Исходя из вышеизложенного, проектируемая система защиты должна содержать следующие функциональные части:

- 1) конечный набор общих прав $\mathbf{R} = (\mathbf{V}_1, \mathbf{V}_2, \dots, \mathbf{V}_n)$;

2) конечный набор исходных субъектов S_0 и конечный набор исходных объектов O_0 , где $S_0 \subseteq O_0$;

3) конечный набор команд C формы $\alpha (x_1, x_2, \dots, x_n)$, где α - имя, (x_1, x_2, \dots, x_n) - формальные параметры, указывающие на объекты;

4) интерпретацию I для команд, отражающих C в последовательности элементарных операций, которые представляют собой следующие действия:

а) ввести V в $(S, 0)$;

б) создать объект O ;

в) удалить V из $(S, 0)$,

где V - общее право – триада $(V, S, 0)$, при $V \in R$

5) матрицу доступов P со строкой для каждого субъекта в S колонкой для каждого объекта O .

Анализ существования системы приводит к известной теореме Харрисона, которая утверждает, что безопасность любой производственной системы алгоритмически неразрешима. Исходя из этого, данная проблема решается с использованием системно - концептуальных подходов, учитывающих:

- системный учет всей совокупности существенно значимых факторов;

- использование новейших средств в системах защиты при моделировании их функционирования;

- решение проблемы защиты всегда должно быть конкретным частным случаем в общей концепции.

Привязка программы защиты выполняется автоматическими средствами операционной системы и включает следующие элементы:

- время рабочей смены в часах ;

- длину рабочей смены в часах;

- табельный номер рабочего;

- десятичный номер детали;

- номер (шифр) заказа (для основного производства);

- номер заказа - наряда (для деталей сторонних заказчиков);

- ФИО выдавшего разрешение на изготовление детали по заказ - наряду;

- количество деталей в изготавливаемой партии;

- величину подготовительно - заключительного времени для запускаемой партии;

- текущий пароль;

- требование техники безопасности.

При реализации экспериментальной версии программы защиты СУЛОЦ были введены дополнения к программному обеспечению исходной операционной системы:

- принудительное завершение шага задания в случае нарушения защиты или при попытке осуществить привилегированную операцию;
- подачу сигнала при нарушении системы защиты;
- возможность очистки аппаратных буферов, когда устройство выведено из употребления;
- автоматическое включение системы защиты ответственным технологом (по паролю) во время первоначальной загрузки СОЛОЦ.

При помощи системы защиты обеспечивается:

- ежедневная оценка загрузки ЛОЦ;
- оплата труда исполнителя только по распечатке сменного задания;
- доступ к функционированию ЛОЦ осуществляется лицами (не более двух человек), имеющими сведения о текущем пароле;
- стопроцентное исключение возможности изготовления на ЛОЦ деталей, не оговоренных в распорядительных документах администрации предприятия.

Рентабельность введения системы защиты объекта существенно зависит от стоимости реализации выбранных методов и средств защиты. Естественно, чем меньше стоимость реализации системы защиты (при равновесии других качественных показателей), тем выше рентабельность ее введения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мітрахович М.М. Складні технічні системи. Системне математичне забезпечення проектних рішень. – К. : Наукова думка, 1998. - 182 с.
2. Хоффман Л. Современные методы защиты информации. - М.: - Сов.радио, 1980. - 264 с.
3. Бергстом А. Построение и применение экономических моделей. - М.: - Прогресс, 1970. -174 с.
4. Котов В.Е. Введение в технологию схем программ. – Н – ск : Наука, 1978. - 256 с.
5. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных: развитие, итоги, перспективы // Зарубежная радиоэлектроника. – 1993. - №3. - С. 3 – 27.