

явить Заказчику на этапе согласования технического задания. Испытательные таблицы могут помочь и в случае конфликтной ситуации с Заказчиком.

В процессе проектирования и моделирования реальной обстановки на объекте требуется выполнить первоначальную расстановку видеокамер и для каждой из них подобрать подходящие размеры зон обзора, определить расстояние, на котором может находиться целевой объект. При этом расчетная плотность пикселей (количество пикселей на метр) на указанном расстоянии от камеры позволит понять, в каких частях зоны обзора камеры возможно идентифицировать человека, номерной знак автомобиля или гарантированно детектировать присутствие человека в кадре.

В случае если у какой-либо камеры значение плотности пикселей является недостаточным для выполнения поставленной задачи, то проектировщику следует применить видеокамеру с более высокой разрешающей способностью, либо уменьшить ширину обзора.

Помимо расчета требуемого разрешения камеры моделирование зон обзора видеокамеры с привязкой к плану помещений позволяет понять, когда вместо одной мегапиксельной камеры потребуется использовать две обычные или когда несколько камер можно заменить одной мегапиксельной или же выявить случаи, когда оптимальным будет перенос точки размещения камеры в другое место.

Другим важным аспектом, который надо учитывать при использовании мегапиксельных камер, является существенное повышение требований к пропускной способности сети и размеру архива. При увеличении горизонтального и вертикального разрешения кадра в 2 раза, например при переходе от разрешения VGA(640x480) к разрешению 1280x960 (1,22 Мп) объем передаваемых данных от камеры увеличивается в 4 раза, а при переходе к FullHD (1920x1080) – более чем в 6 раз.

Список использованных источников:

1. Шумейко М.К. Особенности проектирования / Шумейко М.К. // Журнал «Технологии защиты». – РФ, №2/2013.
3. Еремеев В.Н. Облачное видеонаблюдение. Настоящее и будущее / Еремеев В.Н. // Журнал «Системы безопасности». – РФ, №2/2013.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Парчайкина А. В., Романович А. С.

Дик С. К. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Лучевая терапия является одним из основных методов лечения онкологических больных. В настоящее время она применяется как компонент комбинированного и комплексного лечения злокачественных опухолей, а также в самостоятельном виде у 60% онкологических больных. Благодаря последним достижениям в области радиобиологии, физики, дозиметрии ионизирующих излучений и аппаратостроении совершенствуются и методы лучевой терапии.

Брахитерапия — вид радиотерапии, когда источник излучения вводится внутрь пораженного органа. Преимущество метода заключается в возможности подведения максимальных доз лучевой терапии непосредственно на опухолевый очаг и в зону интереса при минимизации воздействия на критические органы и смежные ткани. Широко используется в лечении опухолей шейки матки, тела матки, предстательной железы (простаты), влагалища, пищевода, прямой кишки, языка и др.

Стереотаксическая лучевая терапия – еще одна современная методика лучевой терапии. Существует два вида стереотаксического облучения – радиохирургия и радиотерапия. Основное отличие между ними в способе фракционирования дозы. При радиохирургии подводится одна крупная фракция (доза 15-20 Гр), при стереотаксической лучевой терапии – фракционированное облучение. Для того чтобы точно зафиксировать положение тела в пространстве, используется стереотаксическая рамка, которая закрепляется на теле пациента. Стереотаксическое облучение совмещает принципы стереотаксии (трехмерной локализации цели) с генерацией источником радиации многочисленных перекрестных лучей, направляющих точно сфокусированный поток радиации на объект-мишень внутри тела. Стереотаксическое облучение используется для лечения доброкачественных и злокачественных опухолей, сосудистых мальформаций и других заболеваний мозга, а также внутренних органов.

IMRT (лучевая терапия с модулированной интенсивностью дозы) позволяет уменьшить объем облучения за счет максимально возможного исключения нормальных тканей. Это обеспечивается современными технологическими решениями в области планирования и проведения радиотерапии. Данная методика также позволяет подводить более высокую поглощенную дозу к опухоли и укрупнить фракционирование, вплоть до однократного облучения. Модулированная по интенсивности лучевая терапия позволяет добиться еще более оптимизированного лечебного плана за счет блокирования части поля в процессе облучения. IMRT преимущественно используется при злокачественных опухолях головы и шеи, раке предстательной железы, опухолях желудочно-кишечного тракта.

IGRT (лучевая терапия под контролем изображения). Суть ее в том, что с помощью различных приспособлений – датчиков объема, лазерных центраторов, КТ - изображений, полученных в режиме реального времени с помощью компьютерной томографии в коническом пучке, отслеживаются смещения мишени во

время дыхательных движений, которая облучается только в моменты нахождения ее строго в поле облучения. Во время облучения, синхронизированного с дыхательными движениями пациента, пучок задерживается, пока зона облучения находится за пределами предписанных границ. Как только мишень возвращается внутрь этих границ, происходит облучение. Это позволяет существенно уменьшить объемы лучевого воздействия на нормальные ткани.

RapidArc - методика для проведения лучевой терапии под визуальным контролем с модуляцией интенсивности с возможностью одновременного изменения формы, интенсивности пучка, а также угловой скорости вращения линейного ускорителя. Основными достоинствами технологии являются точность и вариативность подведения радиации, а также значительное ускорение лечения в сравнении со стандартной реализацией облучения с модуляцией интенсивности. Методика RapidArc имеет две ключевых особенности – вращательное движение излучателя (одновременно с вращением изменяются и иные параметры пучка) и быстрая смена параметров для каждого положения из полной окружности, т.е. 360 градусов – что в 36 раз превосходит аналоги. Благодаря такому диапазону удается достигнуть конечного объемного распределения дозы радиации, имеющего максимальное соответствие с формой опухоли. При этом в центр опухолевого очага подводится наибольшая доза, а граничные ткани получают меньшую дозу, чтобы свести к минимуму повреждения здоровых тканей. Несмотря на то, что реализация данного подхода требует более сложных подготовительных мероприятий, сам сеанс лучевой терапии проходит значительно быстрее, что значительно повышает комфорт для пациента и дает возможность медицинскому учреждению ежедневно обслуживать большее число больных. Применение данной методики универсально и может использоваться для всех видов онкологических заболеваний, для которых применимо облучение. Наибольшие преимущества достигаются при лучевой терапии опухолей, расположенных вблизи радиочувствительных тканей таких органов как почки, кишечник, мочевой пузырь, легкие, спинной мозг, околоушная железа и проч.

Список использованных источников:

1. Крутилина Н. И. Принципы и методы лучевой терапии злокачественных опухолей/ Н. И. Крутилина, И. И. Минаило // Метод. Рекомендации. – Минск, 2008. – 35 с.
2. Brady L. W., Heilmann H. P., Molls M., Nieder C. // Radiother. and Oncol. – 2008.
3. Dobbs J., Barrett A., Ash D. Practical radiotherapy planning. – 1999.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ БЛОКОВ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Каминский Е.С.

Хмыль А.А. – д-р тех.наук, профессор

Современное развитие науки и техники в области конструирования радиоэлектронных средств сталкивается с необходимостью надёжного и безотказного функционирования аппаратуры аэрокосмического комплекса. Учитывая большую стоимость таких объектов и важность выполняемых ими задач, особое внимание при проектировании РЭС для таких объектов приобретает обеспечение защищенности аппаратуры от механических воздействий.

Защитные системы от наиболее распространенных видов механических воздействий, к которым относятся вибрации и удары, могут быть пассивными и активными. Пассивные виброзащитные системы по сравнению с активными более просты в исполнении и не требуют для выполнения своих функций затрат дополнительной энергии [1].

Пассивные способы виброзащиты можно условно подразделить на три основные разновидности: увеличение жесткости, демпфирование, использование виброизоляторов.

Виброзащита за счет увеличения жесткости конструктивных элементов блоков, которое можно обеспечить применением ребер жесткости, отбортовок, оптимизацией геометрических размеров и другими способами, может быть пояснена с помощью АЧХ, представленной на рисунок 1. Из нее следует, что если известен диапазон частот воздействующих вибраций, например от f_n до f_v , то элементы конструкции будут находиться в относительно благоприятных условиях эксплуатации, если вывести их значения собственных частот f_0 из диапазона частот воздействий, обеспечив выполнение соотношения $f_0 > 2f_v$.

Практика проектирования печатных плат показывает, что без применения демпфирующих покрытий значения их собственных частот должны обычно находиться в пределах 500...800 Гц. В этих же пределах или выше их должны быть значения собственных частот стенок корпусов аппаратуры, в которых монтируются платы. В наибольшей степени этим требованиям отвечают литые корпуса с ребрами жесткости. Использование демпфирующих покрытий и слоистых конструкций пояснено амплитудно-частотной характеристикой, представленной на рисунке 2.