ثانياً : أجهزة التسجيل الرقمية (DVRs):

تقسم أجهزة التسجيل الرقمية إلى قسمين رئيسين هما :

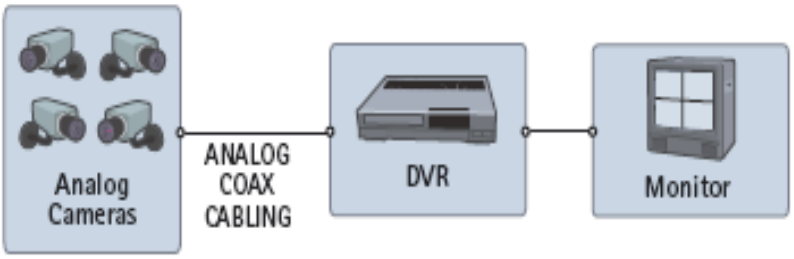
١. أجهزة التسجيل الرقمية مستقلة (Stand Alone DVRs) .

٢. كروت التسجيل الرقمية الحاسوبية (PC Based DVRs) .

وسنتحدث عن كل منها بالتفصيل .

١ - أجهزة التسجيل الرقمية المستقلة (Stand Alone DVRs) :

تستخدم أنظمة المراقبة الحديثة أجهزة تسجيل رقمية ، حيث كلمة (DVR) هي اختصار (Digital Video Recorder) ، وهي تطوير لفكرة جهاز التسجيل (VCR) ، بحيث تم تلافي معظم النقاط السلبية التي كانت موجودة في ذلك الجهاز وأهمها التسجيل على الأشرطة ، حيث يتم التسجيل في هذه الأجهزة باستخدام الأقراص الصلبة والتي أمنت مساحات تسجيل كبيرة وخصوصاً مع تنامي سعات تخزينها ورخص أثمانها ، و الوثوقية الجيدة لها ، ومزايا عديدة متطورة .



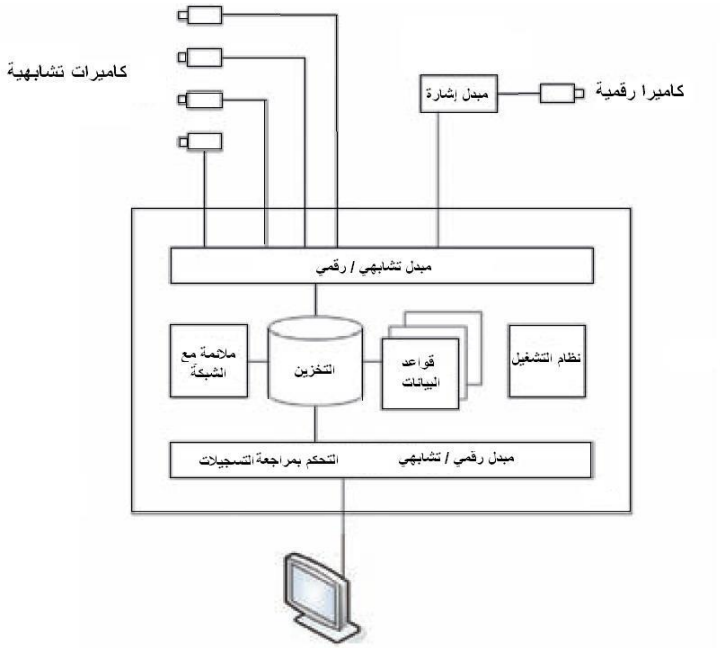
AXIS

تملك أجهزة التسجيل عدد من مداخل الإشارة المرئية للوصل مع الكاميرات و مداخل خاصة للصوت من الكاميرات المزودة بالمستقبل صوتي (Microphone) ، وعدد من المخارج للوصل إلى شاشة المراقبة ، كما تملك بعض الأنواع مخارج ومداخل إضافية تختلف من نوع لأخر وأهمها منفذ الشبكة و مداخل الإنذار ومنفذ للوصل مع الحاسب ومنافذ توسعية لوصل وسائط تخزين إضافية ، وتُزود بعض أجهزة التسجيل بسواقات للتسجيل الاحتياطي على أقراص مدمجة(DVD).

من عيوب جهاز التسجيل (DVR) هو قدرته على التعامل مع الكاميرات التشابهية فقط ، وعدم قدرته على التعامل مع الكاميرات الرقمية مباشرة ، وفي حال الضرورة للتسجيل من كاميرا الرقمية ، فإننا بحاجة إلى استعمل جهاز (Codec) لتحويل إشارة الكاميرا الرقمية إلى تشابهية .

إذاً ما السر في تسميته مسجل رقمي ؟

السبب في تسميته بمسجل الرقمي نسبة لقدرته على تسجيل و ضغط البيانات بشكل رقمي ضمن وسائط التسجيل ، حيث يحوي على مبدل تشابهي / رقمي (ADC) ، يقوم بتحويل إشارة الكاميرات التشابهية إلى إشارة رقمية ثم ضغطها ليتم تخزينها .
لاحظ المخطط العام لمكونات جهاز التسجيل الرقمي :



يجب وضع جهاز التسجيل في أمان خاصة محمية ولا يصلها إلا الأشخاص المخولين بالتعامل مع الجهاز فقط . كما يمكن وضع هذه الأجهزة في صناديق معدنية خاصة بأجهزة التسجيل مزودة بأقفال ، وتؤمن شروط عمل جيدة لجهاز التسجيل بحيث تحوي منافذ للتهوية و مراوح التبريد .

أهم مواصفات (DVR):

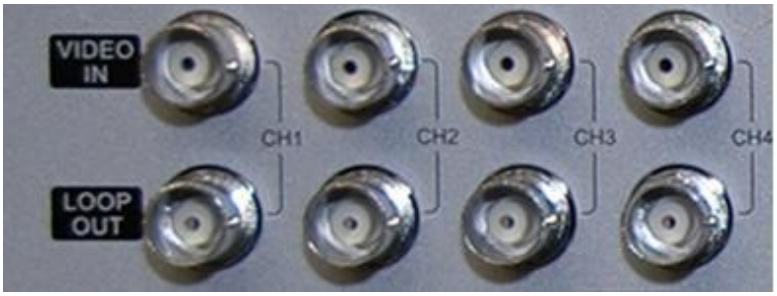
١ ـ عدد مداخل الكاميرات (VIDEO IN):

تختلف أجهزة التسجيل المرئية عن بعضها البعض من حيث عدد مداخل الكاميرات .
هناك عدة أنواع قياسية :

- **جهاز تسجيل رقمي بأربع مداخل (4CH) .**
- **جهاز تسجيل رقمي بثماني مداخل (8CH) .**
- **جهاز تسجيل رقمي بتسع مداخل (9CH) .**
- **جهاز تسجيل رقمي بستة عشر مداخل (16CH) .**
- **جهاز تسجيل رقمي باثنان و ثلاثين مداخل (32CH) .**

Samsung

حيث تكون هذه المداخل عادةً نوع (BNC) .
ملاحظة : هناك مخارج تقع غالباً أسفل مداخل الفيديو ، هي مخارج (VIDEO OUT) أو (LOOP OUT) وهي تستخدم كتحويله فيديو في حال لزوم استخدام نفس إشارة الكاميرا في تطبيق أخر ، ويمكن في بعض المسجلات الرقمية إلغاء وظيفة هذه المخارج برمجياً .
ونلاحظ في الشكل التالي مِثال على جهاز تسجيل يملك أربع مداخل للكاميرات وأربع مخارج (LOOP OUT) .



٢ - سعة التخزين (Storage Size):

تعتبر سعة التخزين من أهم مميزات جهاز التسجيل الرقمي ، وتؤثر سعة التخزين على المدة الزمنية للتسجيلات ، و كلما كبرت هذه السعة كلما حصلنا على مدة زمنية أكبر مع مراعاة بقية العوامل المؤثرة الأخرى .

تملك هذه الأجهزة قرص صلب واحد على الأقل ذو حجم مناسب يتوافق مع نظام المراقبة الذي سيستخدم فيه ، وغالب الأجهزة الحديثة تستخدم أقراص بسعات تبدأ من (1 TB) .

تملك بعض أجهزة التسجيل الرقمية الحديثة منافذ إضافية داخلية أو منافذ خارجية مثل منفذ (SCSI) أو (e - SATA) ، لوصل عدد معين من الأقراص الصلبة من اجل زيادة حجم التخزين .

ملاحظة : يوجد نوعان من الأقراص الصلبة :

- أقراص صلبة تعتمد تقنية (IDE) وهي قديمة .
- أقراص صلبة تعتمد تقنية (SATA) وهي حديثة ، تمتاز بسرعة نقل البيانات .

ما هي أهم العوامل التي تؤثر على مدة التسجيل المخزنة :

- سعة أقراص التخزين .
- تقنية الضغط المستخدمة .
- نمط التسجيل .
- عدد الكاميرا التي يتم التسجيل منها .
- دقة (جودة) التسجيل (عالية – عادية – منخفضة) .
- نوعية التسجيل (متواصلة – مرتبطة بالحركة – مرتبطة بحساس) .
- عدد الإطارات بالثانية .
- ظروف الإنارة .
- عدد إشارات الصوت التي يتم تسجيلها .

٣ - سرعة التسجيل (Recording speed) :

تعتبر سرعة التسجيل من أهم الميزات التي يجب أن تتوفر في المسجل الرقمي ، وتعبر عن عدد (الصور) الإطارات التي يسجلها المسجل في الثانية الواحدة من إشارات الفيديو الداخلة إليه من الكاميرات .

يُعبر عن مشهد ملتقط بسرعة ٢٥ صورة في الثانية في نظام (PAL) أو ٣٠ صورة في الثانية في نظام (NTSC) بمصطلح الزمن الحقيقي (Real Time) ، ويعني تتابع الصور بسرعة تُشعر المراقب بأنه يرى مشهد حقيقي بدون أي انقطاع.

غالباً ما يُذكر في مواصفات المسجل الرقمي مجموع عدد الصور الملتقطة في الثانية الواحدة بالنسبة لكل الكاميرات معاً .

مثال :
سرعة التسجيل لمسجل رقمي ذو أربع مداخل للكاميرات هي (100 ips) بالنسبة لنظام (PAL) وبالتالي سرعة التسجيل لكل كاميرا (25 ips) .
ملاحظة: تملك بعض أنواع المسجلات الرقمية الحديثة خيار تحديد عدد الإطارات (الصور) في الثانية لكل كاميرا ، فمثلا يمكن اختيار احد الخيارات التالية (٢٥،١٢،٨،٦،٤،٢،١) ،وباختيار عدد إطارات أقل ، تقل جودة الصور المسجلة من حيث التتابع ، حيث يظهر المشهد المُسجل عند مراجعته بشكل متقطع ، ولكن تزداد مدة التسجيلات على الأقراص الصلبة .
ملاحظة :
واحدة (ips) هي اختصار لـ (image per second) وتعني صورة بالثانية ، واحياناً نستخدم واحدة (fps) وهي اختصار لـ (frame per second) وتعني إطار بالثانية .

٤ - عدد مداخل الصوت (AUDIO IN) :

توفر غالبية أجهزة التسجيل الرقمية مدخل واحد على الأقل لإشارة الصوت القادمة من الكاميرات المزودة بمستقبل الصوتي (MIC) ، أو من أي مدخل صوتي أخر .
ونلاحظ في الشكل جهاز تسجيل رقمي يملك أربع مداخل صوتية .

٥ - مخرج الصوت (AUDIO OUT) :

تملك معظم أجهزة التسجيل الرقمية مخرج للصوت لوصله مع سماعات خارجية ، و الشكل التالي يوضح جهاز تسجيل يملك مخرج للصوت :

أحيانا تأتي مداخل الصوت مع مخارج الصوت من خلال منفذ يُشبه منفذ (LPT) في الحاسب ، ومثل هذه المنافذ يحتاج لوصلة خاصة ، غالباً ما تكون مرفقة مع جهاز التسجيل .
لاحظ الشكل التالي :

٦ ـ مخارج الفيديو (VIDEO OUT) :

تملك أجهزة التسجيل الرقمية عدد من مخارج إشارة الفيديو للوصل مع شاشات المراقبة ، و تتوفر عدة أشكال لهذه المخارج :

- **مخرج فيديو نوع (VGA):**

وهو عبارة عن مخرج للوصل إلى شاشة حاسب أو أي شاشة تملك منفذ (VGA).

- **مخرج فيديو نوع (BNC):**

يُسمى هذا المخرج في بعض أجهزة التسجيل بالمخرج الاساسي (Main) .

- **مخرج فيديو نوع (S-VHS):**

- **مخرج فيديو نوع (DVI):**

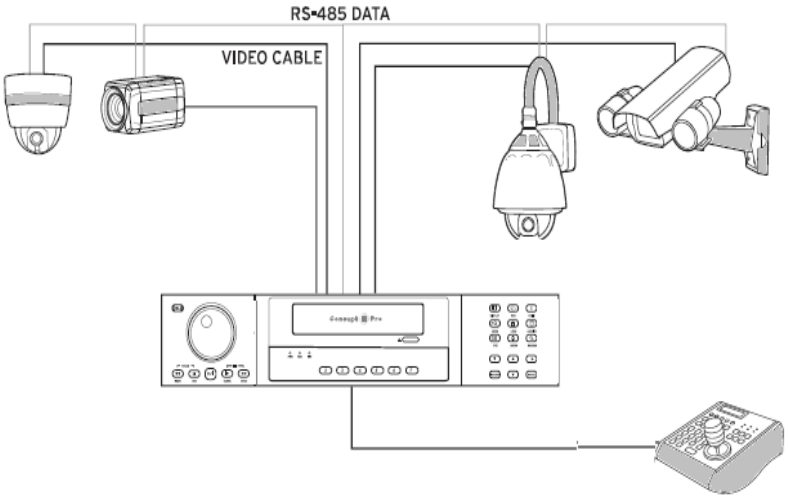
- **مخرج فيديو (SPOT OUT) :**

تملك أجهزة التسجيل الرقمية الحديثة مخرج إشارة فيديو خاص لشاشة مراقبة صغيرة نوع (SPOT) ، وغالباً ما تكون هذه المنافذ من نوع (BNC) .
يُمكننا هذا المخرج من مُراقبة الكاميرات و إظهارها بشكل متعاقب فقط ، مع امكانية التحكم بظهور أو إلغاء أي من الكاميرات المتصلة بجهاز التسجيل ، ولا تمكننا من إظهار شاشة الاعدادات والضبط الخاصة بجهاز التسجيل (Setup) ، بخلاف مخرج الفيديو الاساسي (Main) ، الذي يؤمن كل الامكانيات من عرض و تحكم كامل بالجهاز ة.

٧ ـ منافذ إضافية :
تُستخدم هذه المنافذ لربط جهاز التسجيل مع تجهيزات أخرى من أجل تطبيقات مختلفة منها :

- **منفذ (RS-485) :**

يستخدم للتحكم بالكاميرات القابلة للتحكم مثل (PTZ) وغيرها .



RS485 CONTROL DIAGRAM

- **منفذ (RS-232) :**

يستخدم هذا المنفذ للربط مع الحاسب أو من أجل عمليات التحكم .

- **منفذ (USB 2.0) :**

يستخدم هذا المنفذ لوصل أجهزة نسخ احتياطية ضمن حاسب شخصي أو قرص صلب خارجي أو سواقة ناسخة أو قرص قابل للإزالة (FLASH) ، كما يمكن وصل فأرة إلى هذا المنفذ في حال كان الجهاز يدعم وصل الفأرة .
غالبية الاجهزة الحالية تحوي منفذين (USB) على الاقل أحدهما على الواجهة الامامية .

- **منفذ (E-SATA) :**

وهو منفذ لوصل قرص صلب خارجي إضافي ، و يمتاز هذا المنفذ بسرعة نقل بيانات عالية .

- **منفذ (HDMI) :**

منفذ مخصص لوصل جهاز التسجيل مع شاشة مراقبة تدعم هذا المنفذ ، وهو منفذ يمتاز بالدقة العالية لمشهد المُراقَب .

- **منفذ الربط الشبكي (ETHERNET) :**

يستخدم لربط جهاز التسجيل مع الشبكة كما سنرى لاحقاً .

- **مداخل الإنذار (ALARM IN) :**