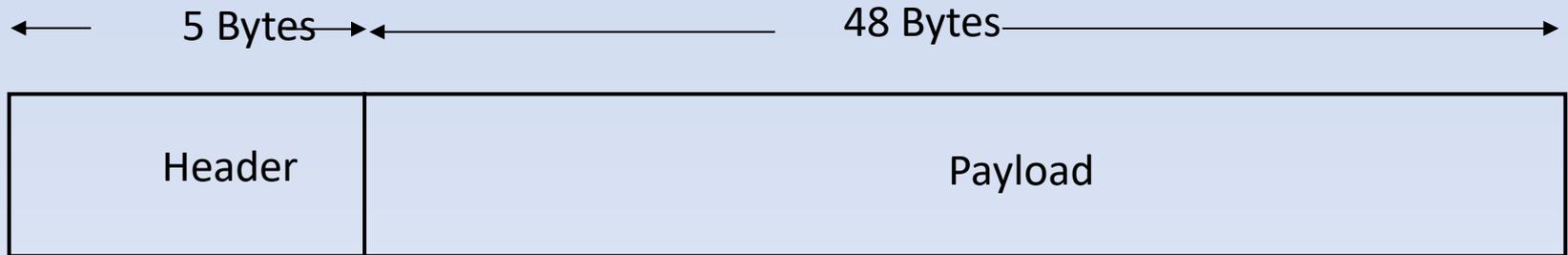


# ATM

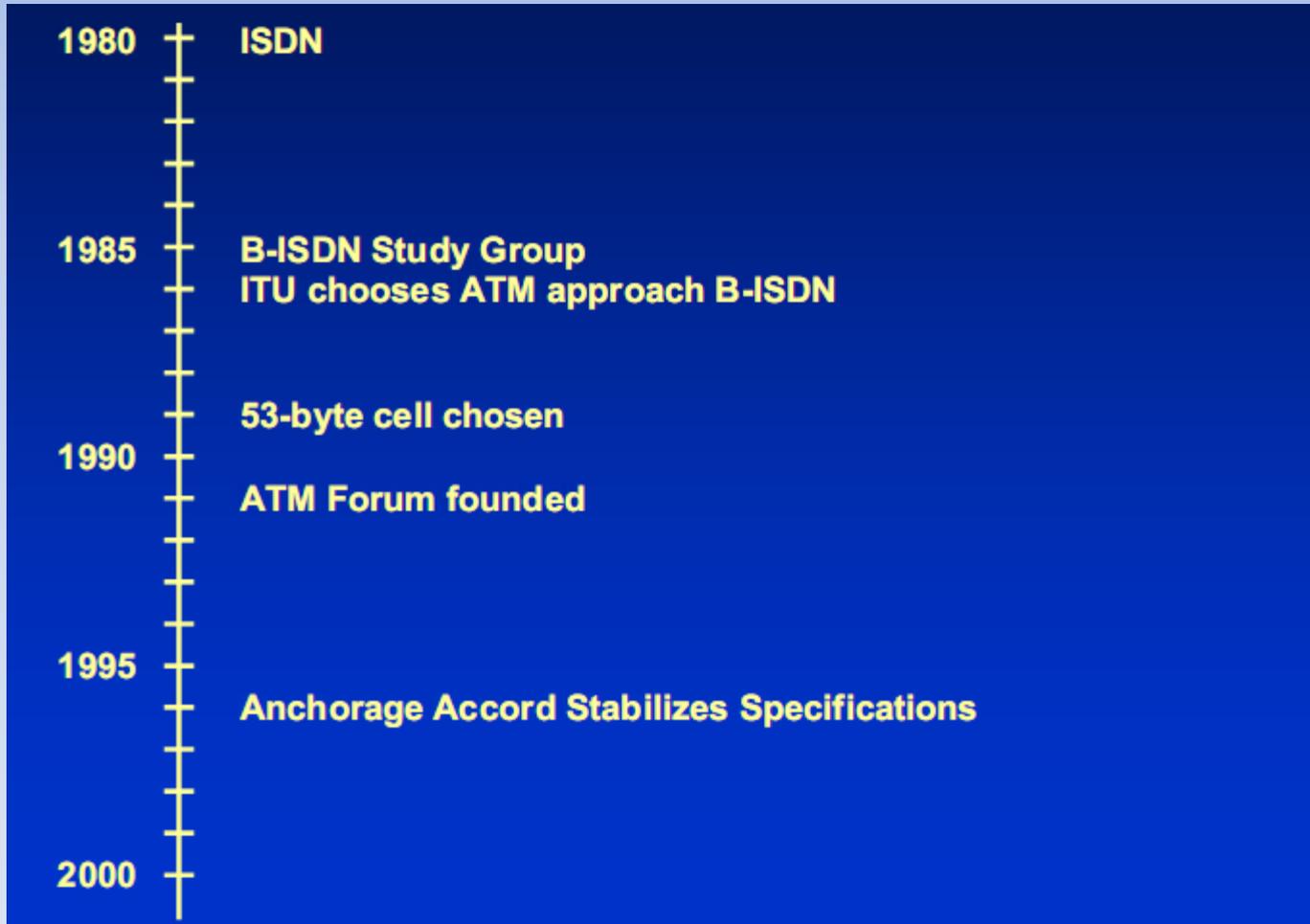
## Asynchronous Transfer Mode

نمط النقل غير المتزامن

- معايير شبكات ATM حددت من قبل اللجنة الاستشارية للبرق والهاتف وقد طبقت بشكل واسع من قبل متعهدو النقل العام كنمط لعملية الاتصال وتوصف هذه الشبكات بشبكات BISDN (شبكات ال ISDN عريضة المجال).
- شبكات ATM هي شكل من اشكال تبديل الخلايا تستخدم رزم ذات حجم ثابت وصغير.
- صيغة خلية ال ATM الاساسية مبينة في الشكل التالي:



## المراحل التاريخية لتطور شبكات ATM



# شبكة ATM

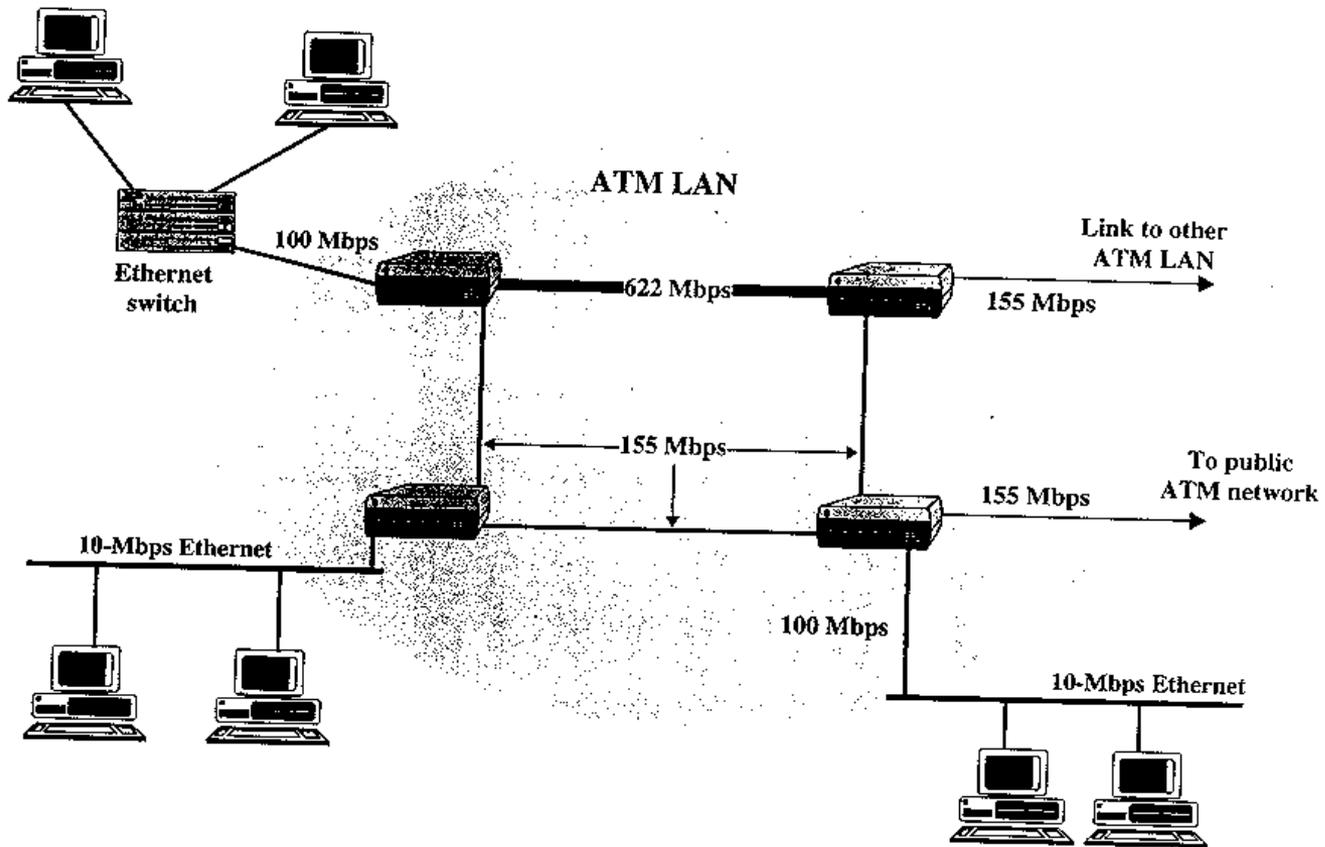


Figure 5.9 Example ATM LAN configuration.

# مزايا شبكات ATM

- إضافة الأجهزة بسهولة دون انخفاض معدل النقل
- إمكانية الحصول على سرعات أكبر حتى 2.5GBPS
- تستخدم في شبكات لنقل المعلومات في شبكات LAN ,WAN
- شبكات ATM في الغالب تستخدم اتصالات موجهة

CONNECTION-ORIENTED

# شبكة ATM

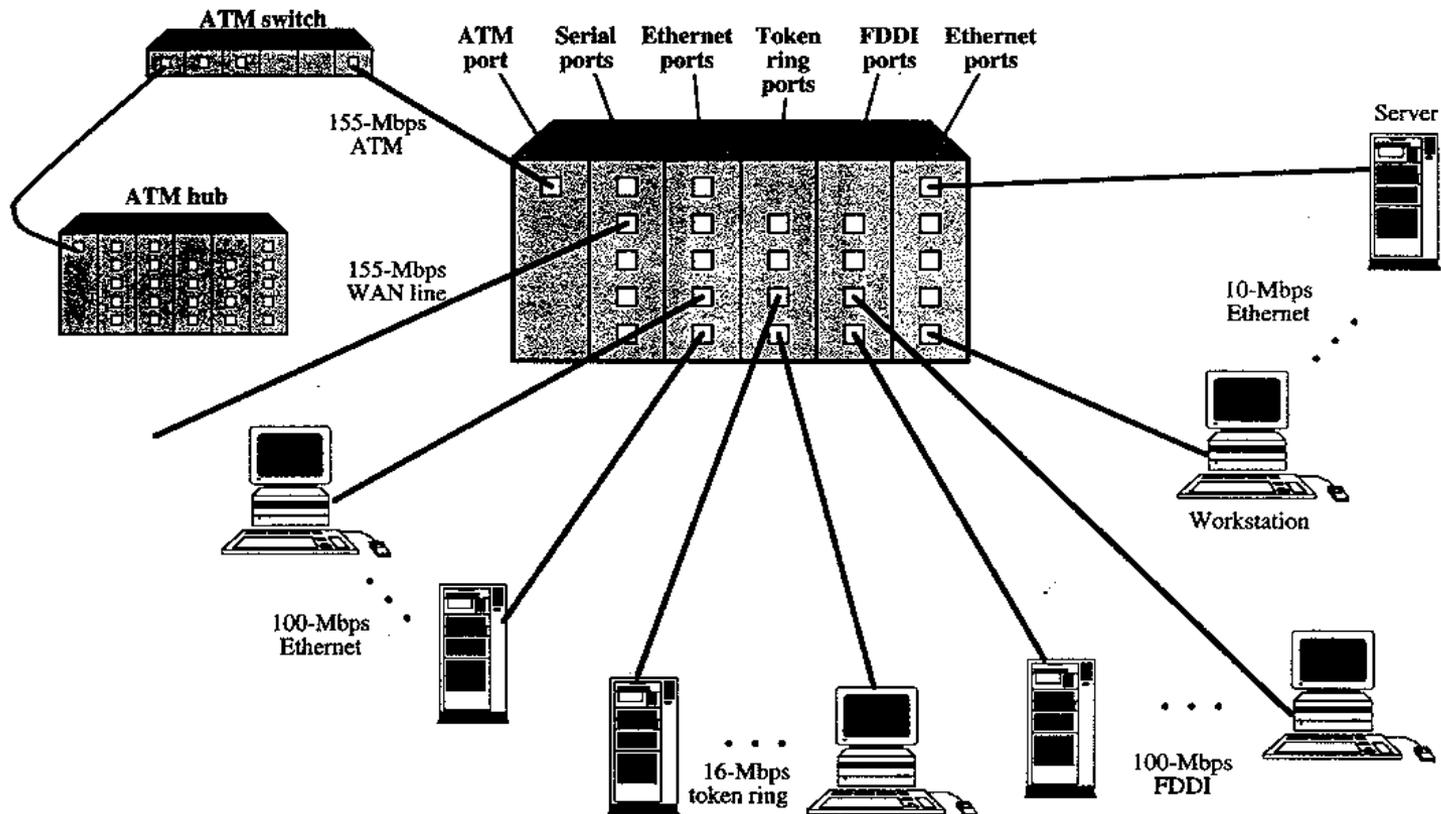
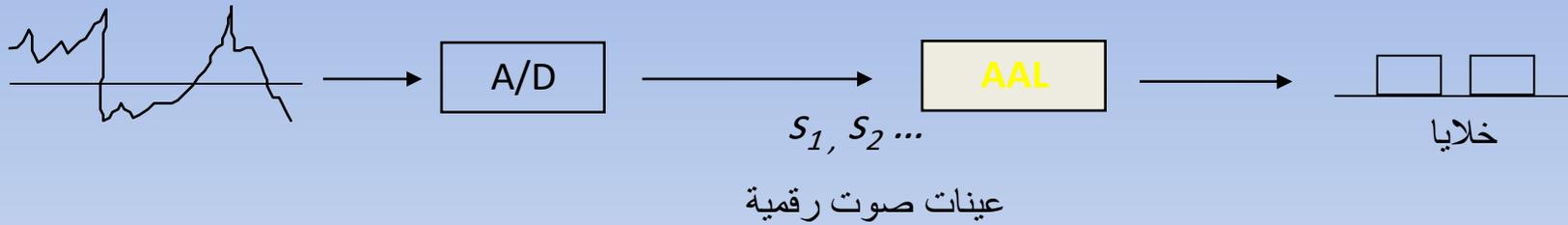
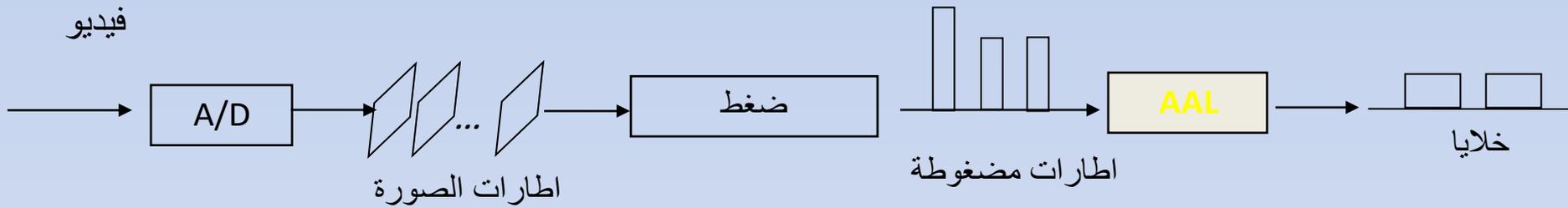


Figure 5.10 ATM LAN hub configuration.

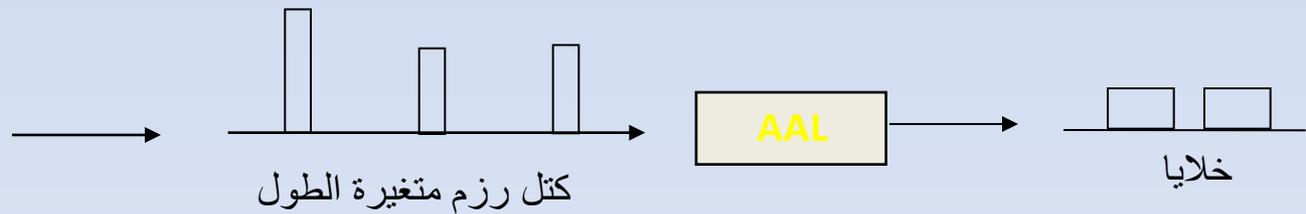
صوت



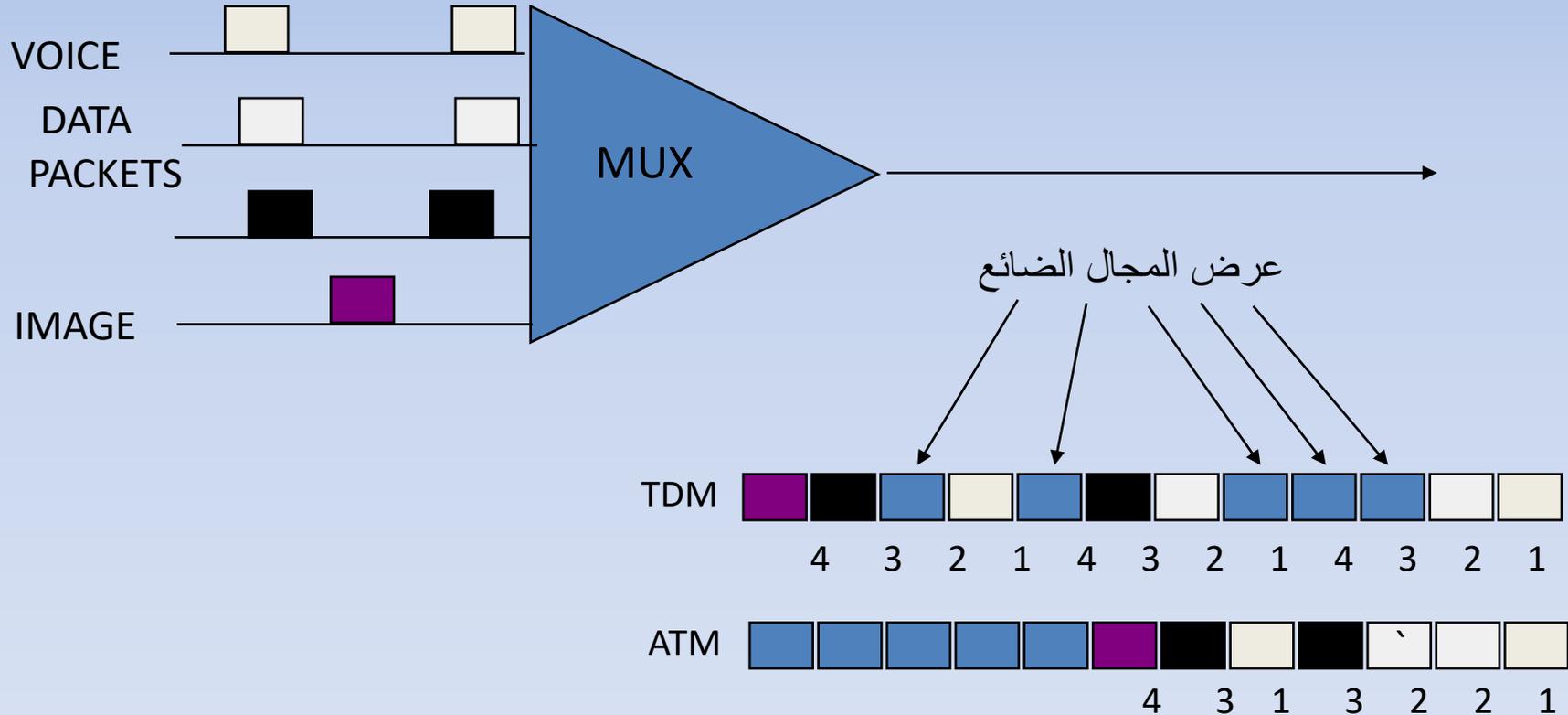
فيديو



بيانات

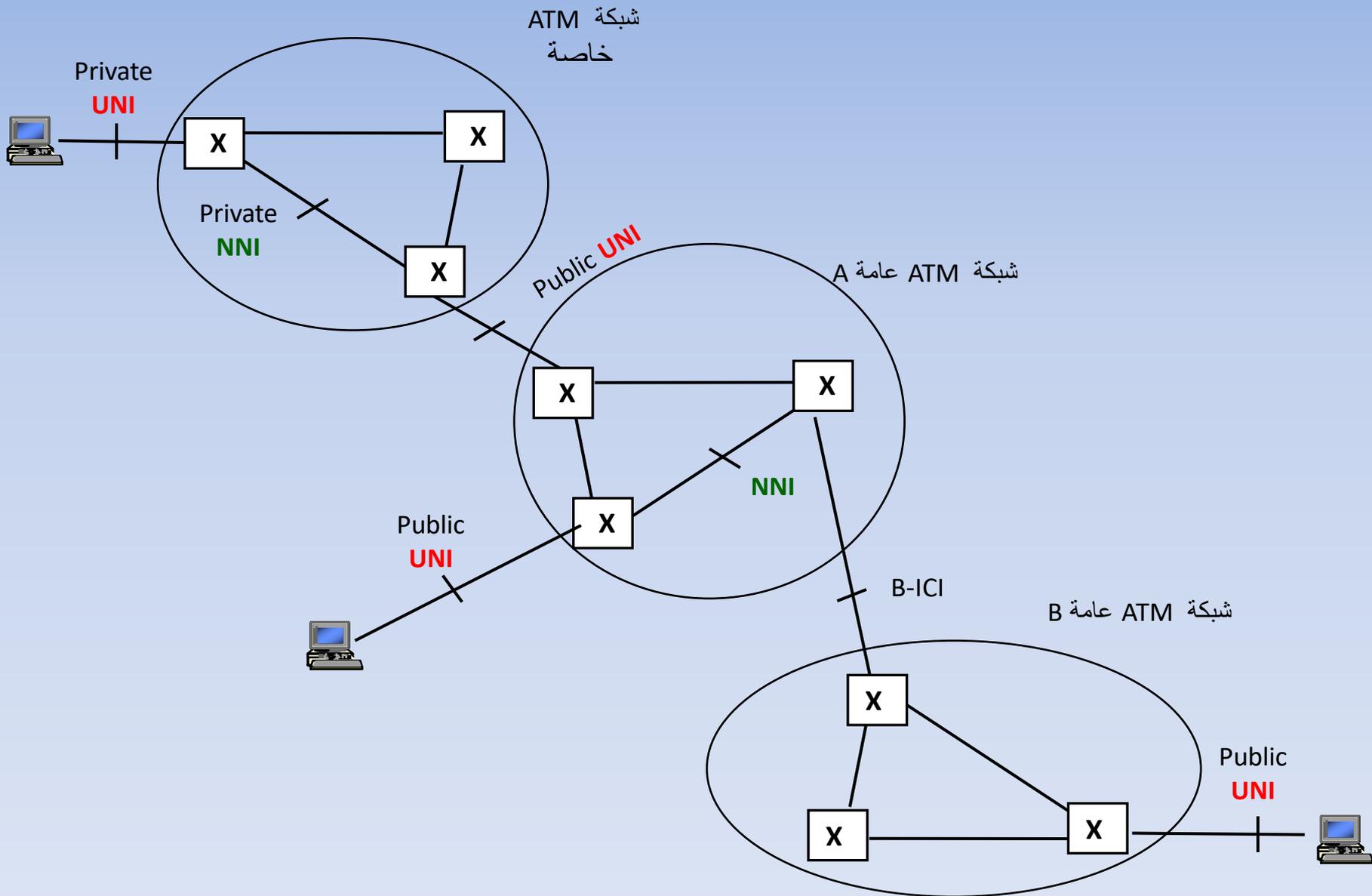


# نمط النقل الغير المتزامن ATM



# فرضيات نموذج ATM

- ١- شبكات ATM تنظم هرميا إلى ما يلي :
- أجهزة المستخدم تتصل بالشبكات عبر بوابة مستخدم-شبكة  
UNI
- الاتصالات بين الشبكات يتم من خلال بوابة شبكة -شبكة  
NNI
- ٢- تعمل شبكات ATM كشبكات موجهة الوصل  
CONNECTION-ORIENTED
- أي أنه يجب تأسيس اتصال (قناة ATM) قبل ارسال أي خلية



# وصلات ATM

- يوجد مستويين من وصلات ATM :
- وصلات المسارات الوهمية
- وصلات القنوات الوهمية
- تتم الاشارة إلى هذه الوصلات بحقلين في HEADER الخلية
  - معرف المسار الافتراضي  
VPI
  - معرف القناة الافتراضية  
VCI

# وصلات ال ATM الوهمية

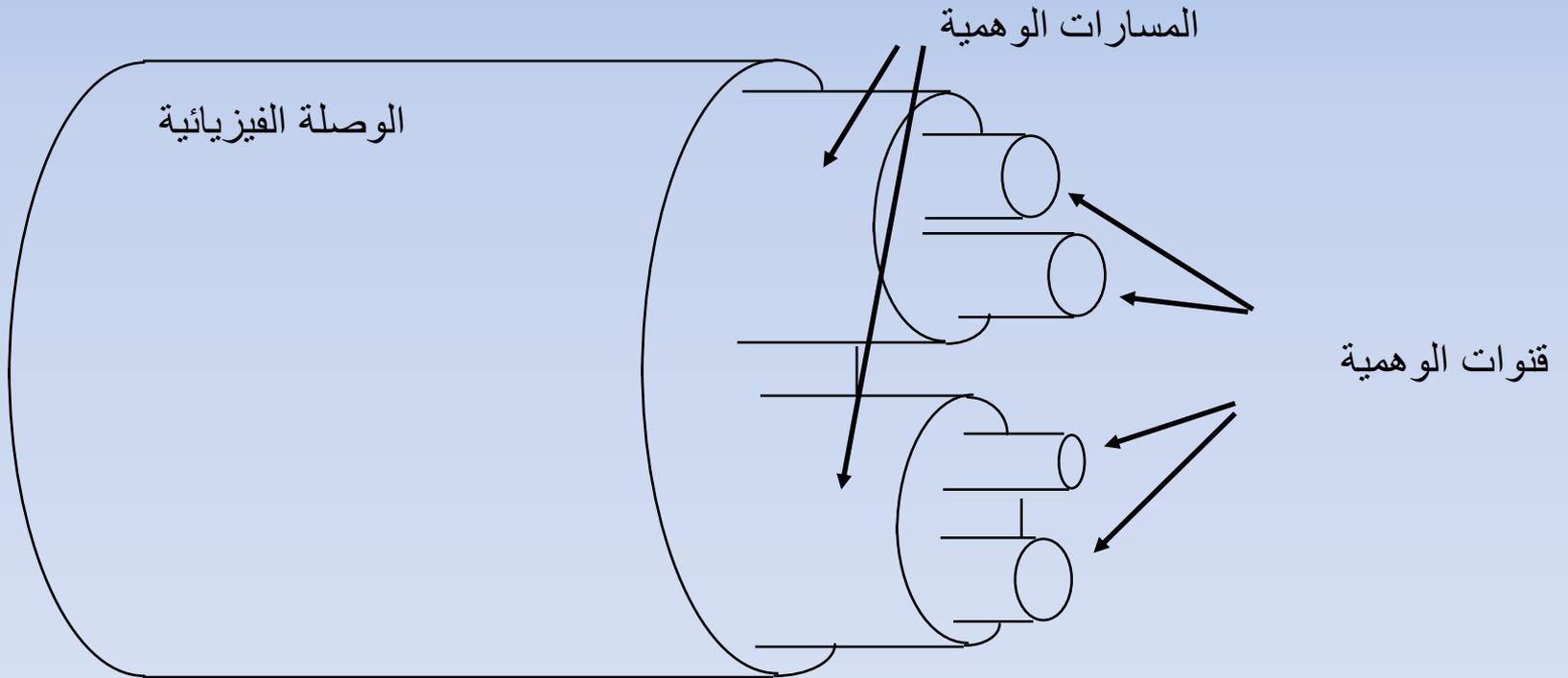
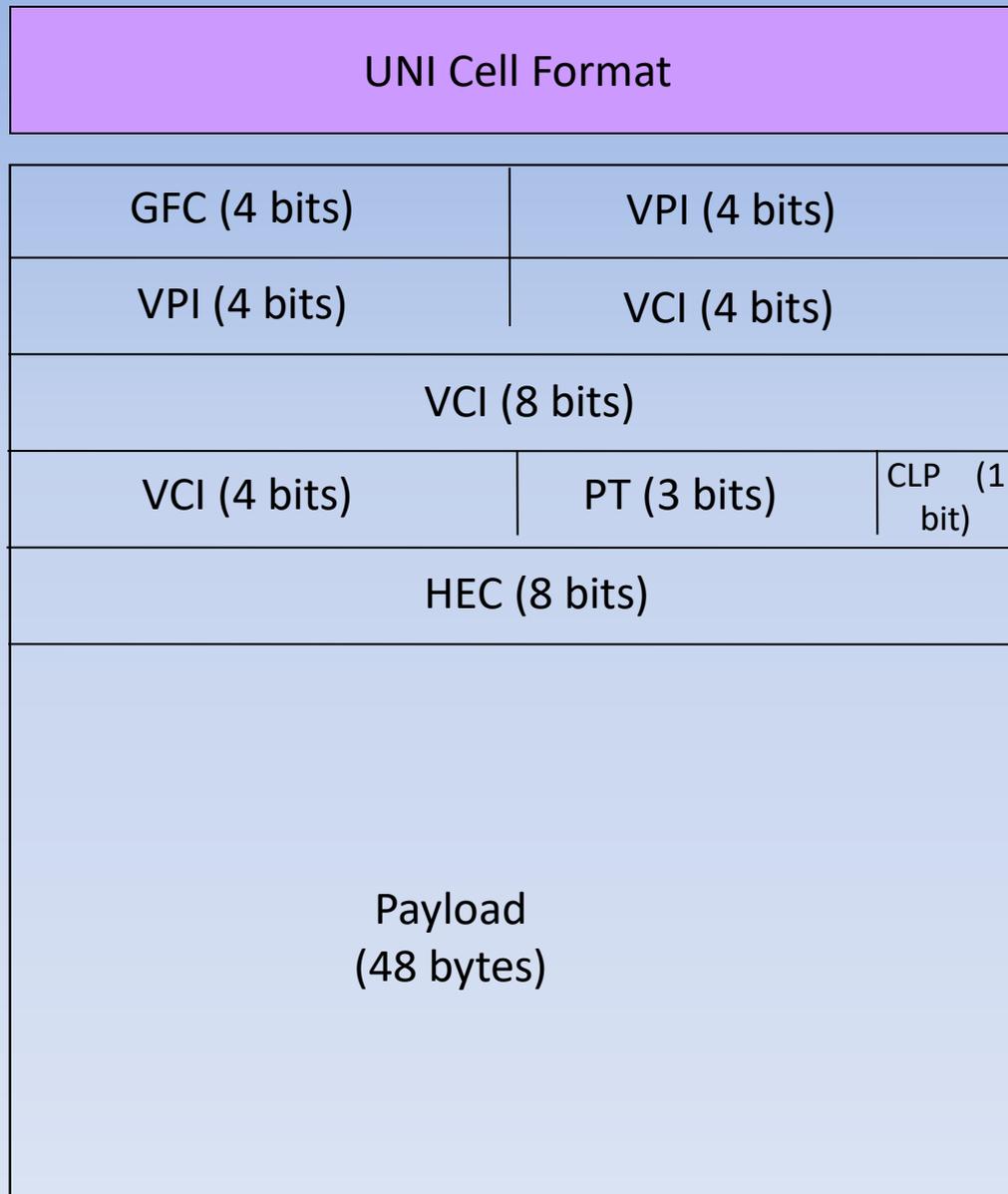


Figure 7.40

# فرضيات نموذج ATM

- ٣-الأغلبية الواسعة لشبكات ال ATM تستخدم الألياف البصرية حيث يكون معدل الخطأ منخفض جداً.
- ٤-شبكات سحب النقود ATM يجب أن تدعم بملحات منخفضة التكلفة.
- وهذا القرار يؤدي إلى قرار هام لمنع إعادة طلب الخلية في شبكات ال ATM.
- تصميم SWITCH شبكة ال ATM امر صعب للغاية.

↑  
ATM خلية header  
↓



# مبدل خلايا ال ATM

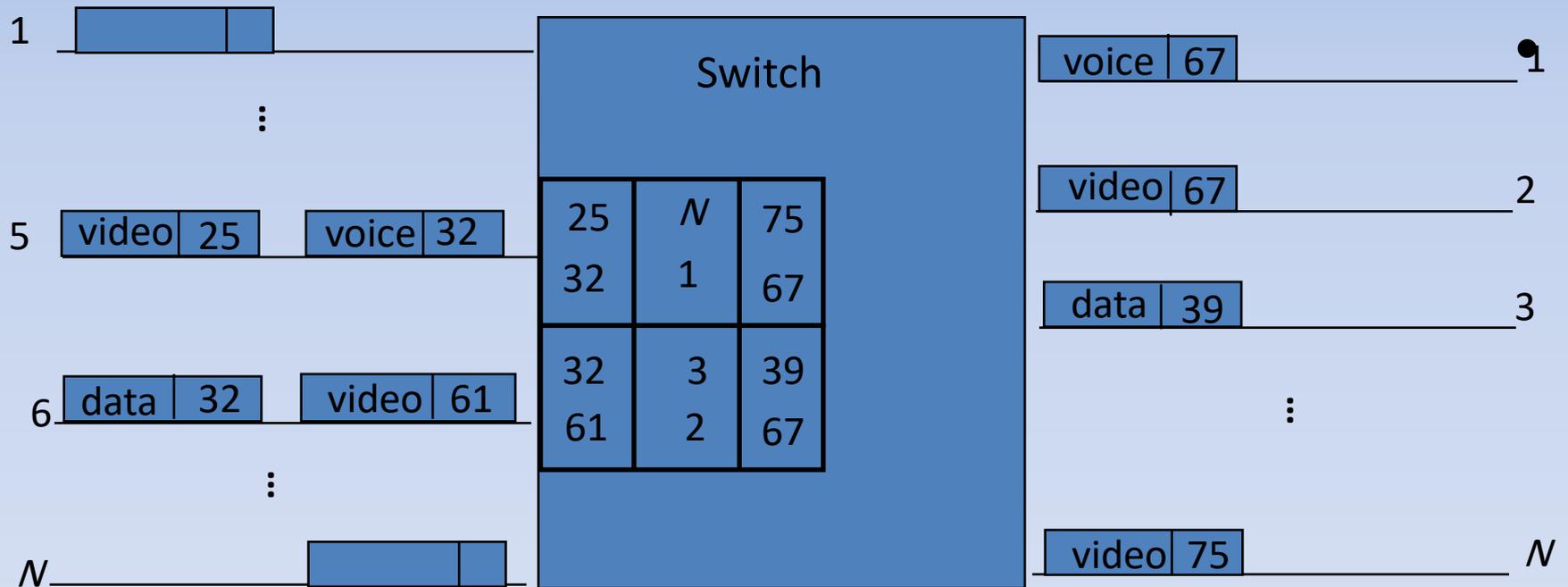
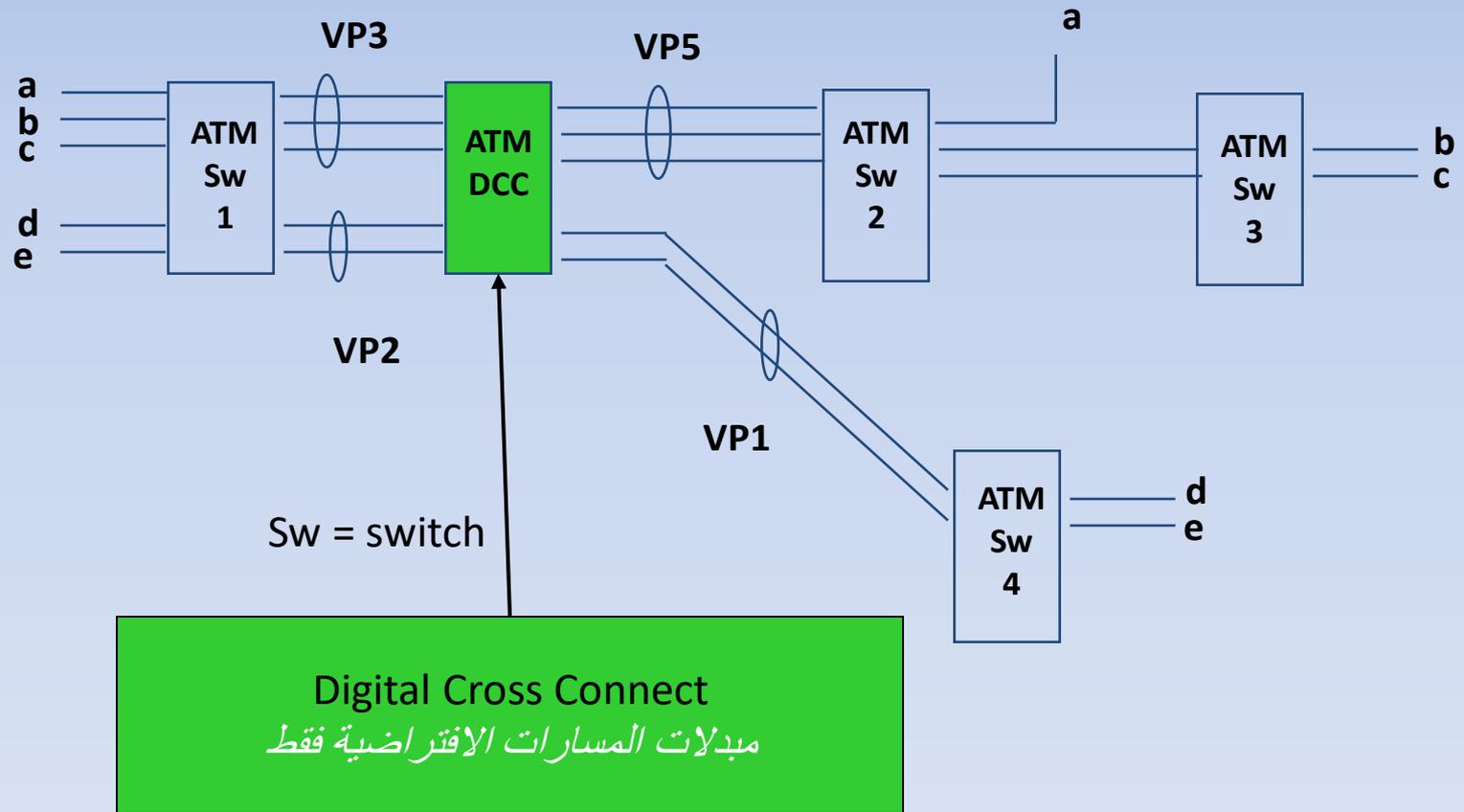
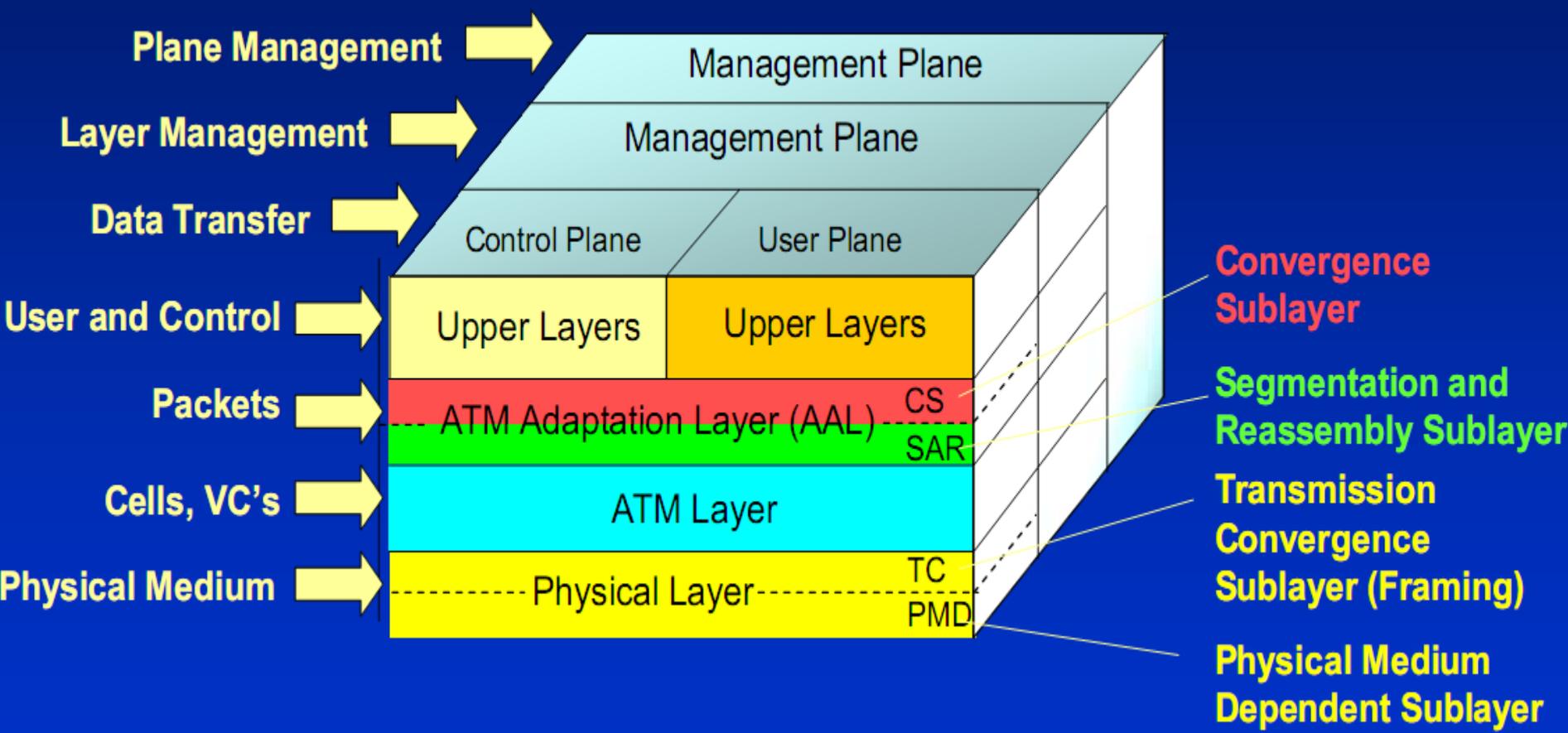


Figure 7.38



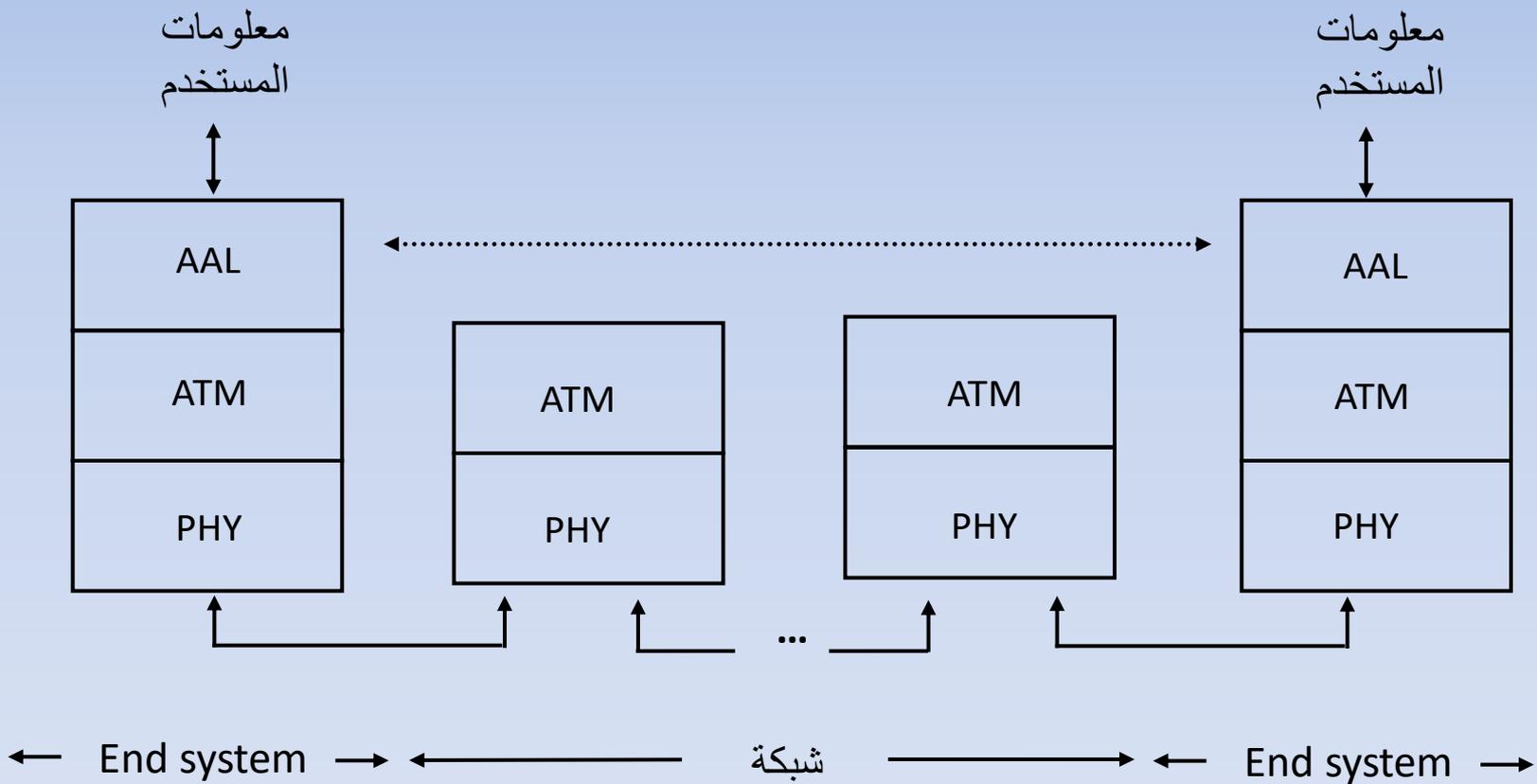
# بنية بروتكول ATM

- يقوم البروتكول بتغليف البيانات في خلايا مجمعة وهذا مايسمى بطبقة التكيف ل ATM (AAL).
- يجب أن تحزم البيانات ذات المستويات العالية بشكل أمثل .
- حيث تكون إطارات الصوت واطارات البيانات وحزم البيانات في سلسلة خلايا.
- قضية التصميم : كم عدد طبقات AAL.



# النموذج المرجعي لشبكات ATM

- نميز في النموذج المرجعي لبروتوكول ATM ثلاثة مستويات Planes وهي:
  1. مستوي المستخدم User Plane والذي يقوم بالتحكم بتدفق المعلومات Flow Control و التحكم بالأخطاء Error Control.
  2. مستوي التحكم Control plane وينجز وظائف التحكم بالاتصال و تحديد خصائص هذا الاتصال وشروطه كسرعة النقل العظمى مثلا.
  3. مستوي الإدارة Management plane و يتضمن إدارة الطبقة management Layer و إدارة المستوى plane management والذي يقوم بوظائف النظام و ملائمة جميع المستويات مع بعضها.



ATM NETWORK

# بنية ATM الأصلية

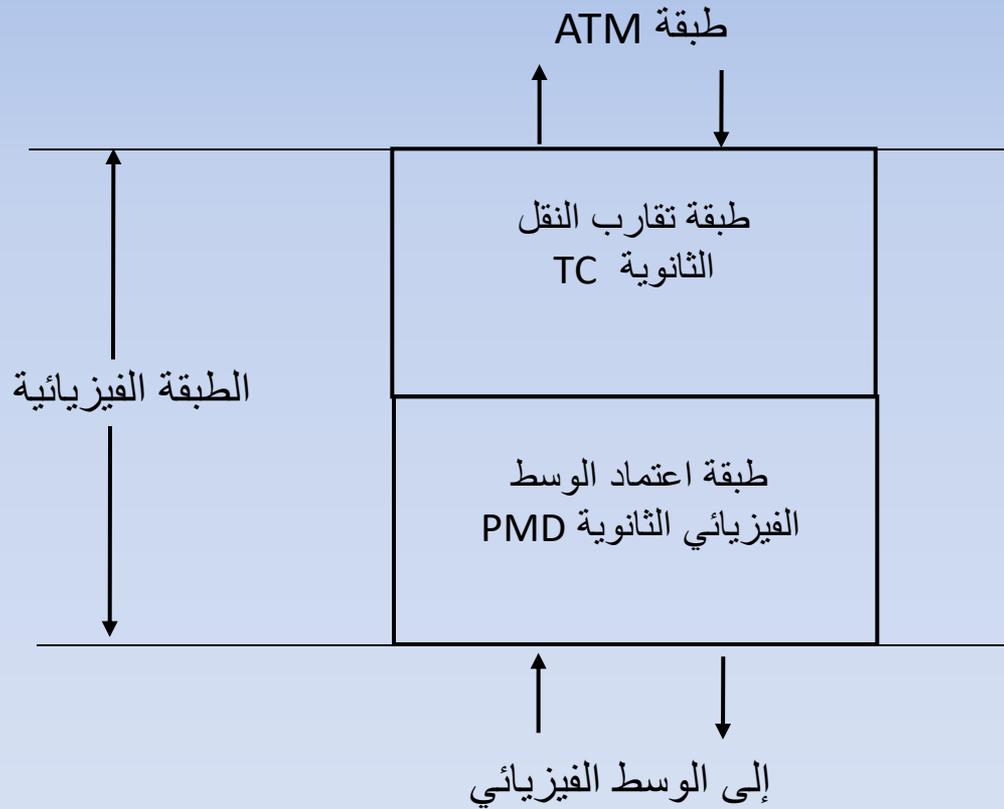
- اختارت CCITT أربع أنواع من التطبيقات (A-D) تتطلب أربع طبقات تكيفية AAL (من التكيف) والتي طورت لأنواع التطبيقات التالية :
- A تطبيقات بمعدل بت ثابت CBR
- B تطبيقات بمعدل بت متغير VBR
- C تطبيقات بيانات موجهة الاتصال
- D تطبيقات البيانات عديمة الاتصال

# بنية شبكات ATM

- تقسم طبقة ال ALL إلى:
- طبقة التقارب الثانوية ( CS ) :Convergence  
Sublayer حيث تدير تدفق البيانات من وإلى طبقة (SAR)
- طبقة التقسيم وإعادة التجميع Segmentation and  
Reassemble sub Layer: حيث تقوم بتقسيم البيانات الى  
خلايا في الارسال وتعيد تجميعها في الاستقبال إلى وحدات  
البيانات الأكبر

# طبقة ATM

- تقوم طبقة ATM بتأمين الخدمات اللازمة لنقل المعطيات عبر الخلايا ذات الحجم الثابت كما تحدد خوارزمية التوجيه في مبدلات ATM



# معدلات البت في الطبقة الفيزيائية

Framing	Data Rate (Mbps)	Media					
		Multi-Mode Fiber	Single-Mode Fiber	Coaxial Cable	UTP?	UTP?	STP
DS1	1.544						(TP)
E1	2.048			✓			
J2	6.23			✓			(TP)
DS3	45			✓			
E3	34			✓			
E4	139			X			
ATM25	25.6					✓	
STS 1	51.8					✓	
STS3c/STM1	155	✓	✓		✓	X	
STS 12c/STM4	622	✓	✓				
4B/5B (TAXI)	100	✓					
8B/10B (Fiberchannel)	155	✓					✓

✓ = Standardized    X = Proposed/In Progress

# بنية ATM الأصلية

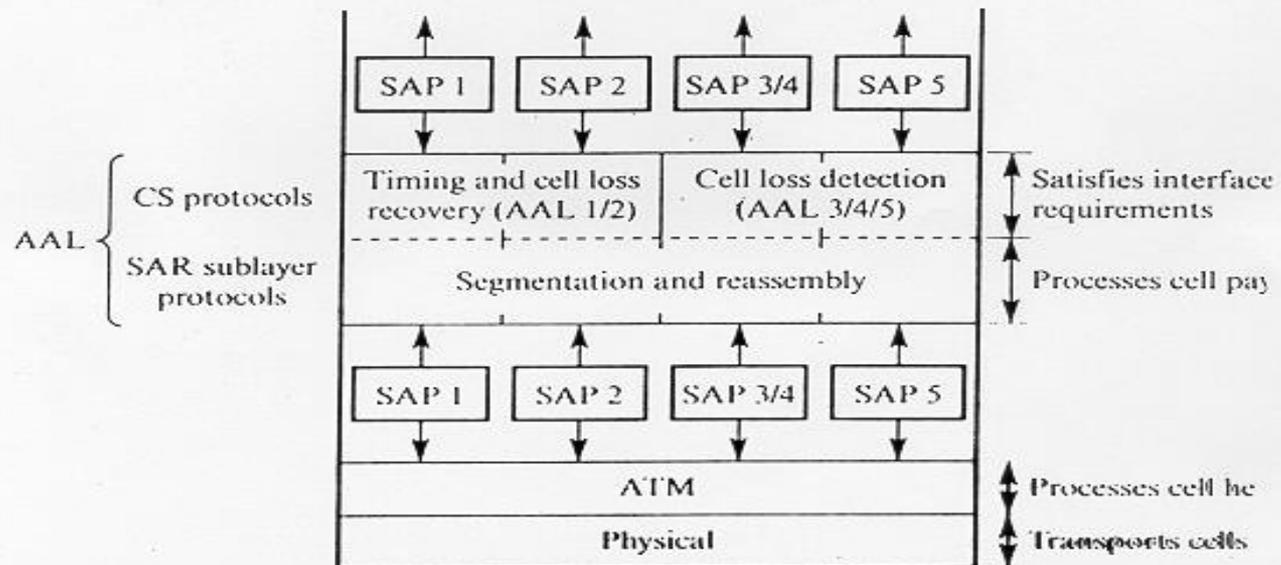
- واجهة AAL عرفت في البداية بحسب أصناف التطبيقات إلى طبقات AAL1-4 على التوالي .
- طبقتي AAL3 و AAL4 كانت متشابهة لذلك تم دمجها في الطبقة AAL3\4 .
- استنتج مجتمع اتصالات البيانات أن الطبقة السابقة ليست مناسبة لتطبيقات اتصالات البيانات. وبالتالي تم الانتقال إلى AAL5 .
- AAL2 لم تعتمد من البداية .

# بنية ال ATM المعدلة

(a)

		Service type			
		AAL 1	AAL 2	AAL 3/4	AAL 5
Timing relationship		Yes		No	
Bit rate		Constant	Variable		
Mode		Connection-oriented		Connectionless	

(b)



CS = Convergence sublayer

SAR = Segmentation and reassembly

# اصناف خدمة ال ATM المعدلة

Class	Description	Example
CBR	Constant Bit Rate	T1 circuit
RT-VBR	Real Time Variable Bit Rate	Real-time videoconferencing
NRT-VBR	Non-real-time Variable Bit Rate	Multimedia email
ABR	Available Bit Rate	Browsing the Web
UBR	Unspecified Bit Rate	Background file transfer

# QoS, PVC, and SVC

- متطلبات جودة الخدمة QoS تتعامل مع زمن الاتصال وتظهر كجزء من التشوير.
- تزود شبكات ATM نوعين من الاتصالات :
- اتصالات افتراضية دائمة PVC :
- يتم اعدادها يدويا بواسطة مدير الشبكة .
- اتصالات افتراضية متغيرة SVC :
- يتم اعدادها على طلب المستخدم بواسطة اجرائيات التشوير.

# طبقة التكيف مع ATM

## ATM Adaptation Layer(AAL)

- معالجة الأخطاء الناتجة عن النقل (في حقل معلومات الخلية)
- تقطيع كتلة المعلومات القادمة من الطبقات العليا إلى أجزاء بحيث يمكن وضع أي جزء منها داخل حقل الملائمات في خلية ATM وإعادة تجميع تلك المعلومات من الخلايا عند الاستقبال .
- معالجة حالة فقدان الخلايا أو سوء إدخالها إلى خط النقل .
- التحكم بتدفق وتوقيت الخلايا .

# أصناف الخدمة التي تقدمها ALL

- **الصنف A :** ومثال على أحد خدمات هذا الصنف هو نقل محادثة هاتفية عبر ATM حيث تحتاج إلى معدل نقل معلومات ثابت ، كما وتتميز بوجود علاقة زمنية Timing Relation بين المرسل والمستقبل أي انه يجب سماع كلمة ما عند المستقبل بنفس السرعة التي نطق بها المرسل ، كما ويجب وصول أحرف الكلمة على التسلسل وليس بترتيب معاكس وهذا يعني أن الخدمة موجهة الوصل ( لأنها الخدمة التي تستطيع ضمان سلامة تسلسل المعطيات ).
- **الصنف B :** ومثال على إحدى خدمات الصنف B هو نقل الفيديو الحي والمباشر والذي يحتاج إلى معدل نقل متغير ، حيث نعلم أن مقطع من الفيديو عبارة عن صور متحركة ، ولإرسال تلك الصور يتم أولاً إرسال الصورة الأولى كاملة ثم يتم نقل الفرق بين الصورة الأولى والثانية فقط للحصول على الصورة الثانية بدلاً من نقل الصورة الثانية كاملة ، وهكذا يتم إرسال الفرق بين أي صورتين ، وعليه يتغير معدل النقل بمقدار تغير الفرق بين الصورتين ، ونجد هنا أن الخدمة موجهة الوصل تضمن سلامة تسلسل ظهور الصور عند المستقبل ، من أجل إظهار الصور المتعاقبة بشكل طبيعي عند المستقبل وكما هي عند المرسل .
- **الصنف C و D :** ومثال على إحدى الخدمات في هذين الصنفين هي خدمة نقل الملفات وذلك بمعدل نقل متغير ، ونلاحظ عدم الحاجة إلى وجود علاقة زمنية بين المرسل والمستقبل ، فالسرعة التي يتم بها إرسال الملف ليس بالضرورة أن تساوي السرعة التي يستقبل بها ، وأما عن نوع الخدمة فإن الخدمة المستخدمة لنقل المعطيات في الصنف C هي خدمة موجهة الوصل وإما في الصنف D فتكون عديمة الوصل

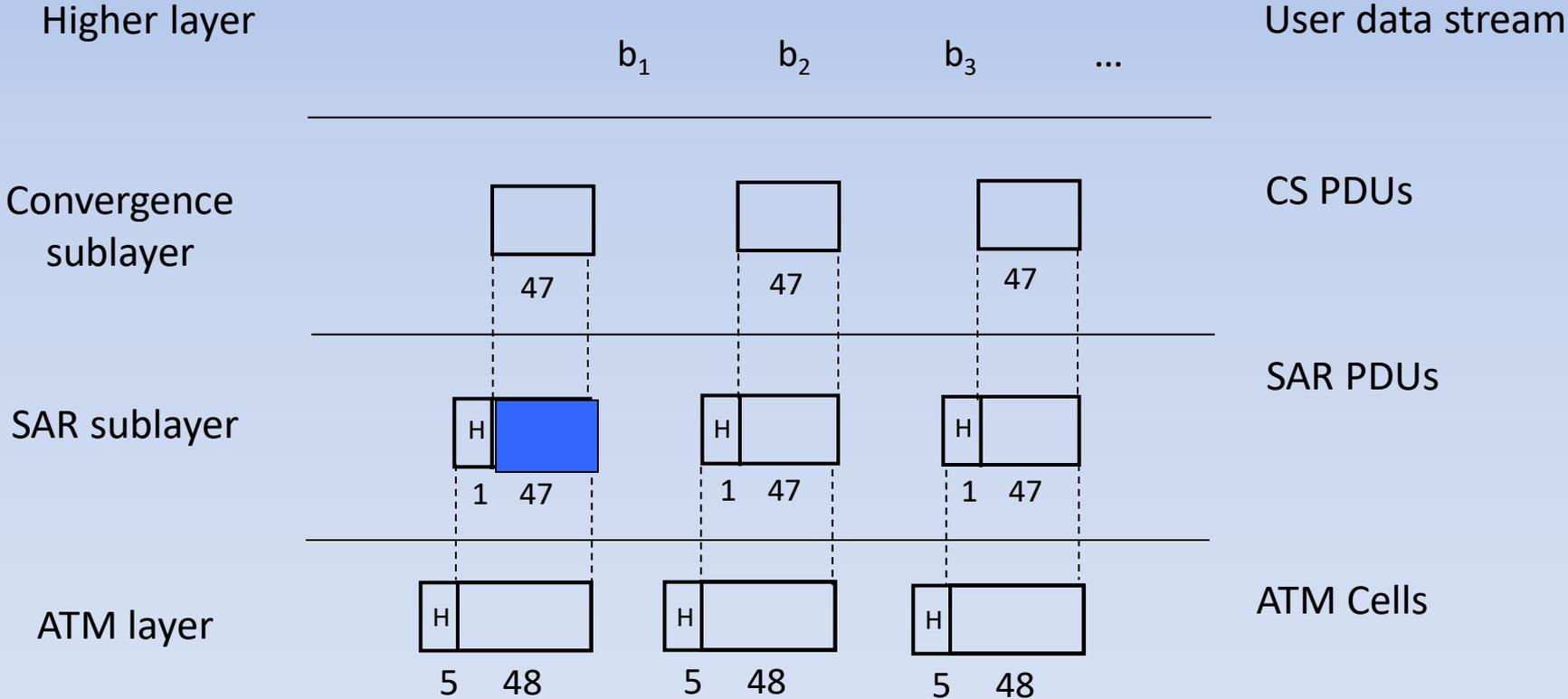
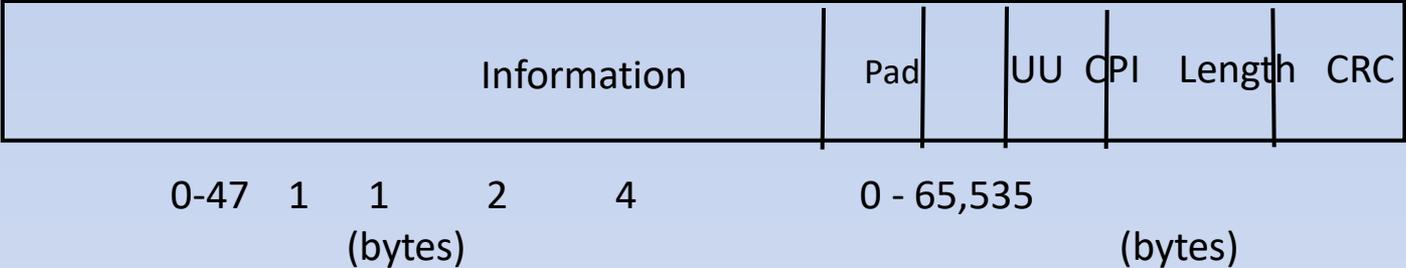
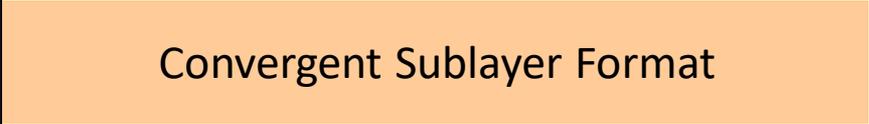


Figure 9.10



1-bit end-of-datagram field (PTI)

An arrow points from this text to the first bit of the ATM Header.

# ALL5

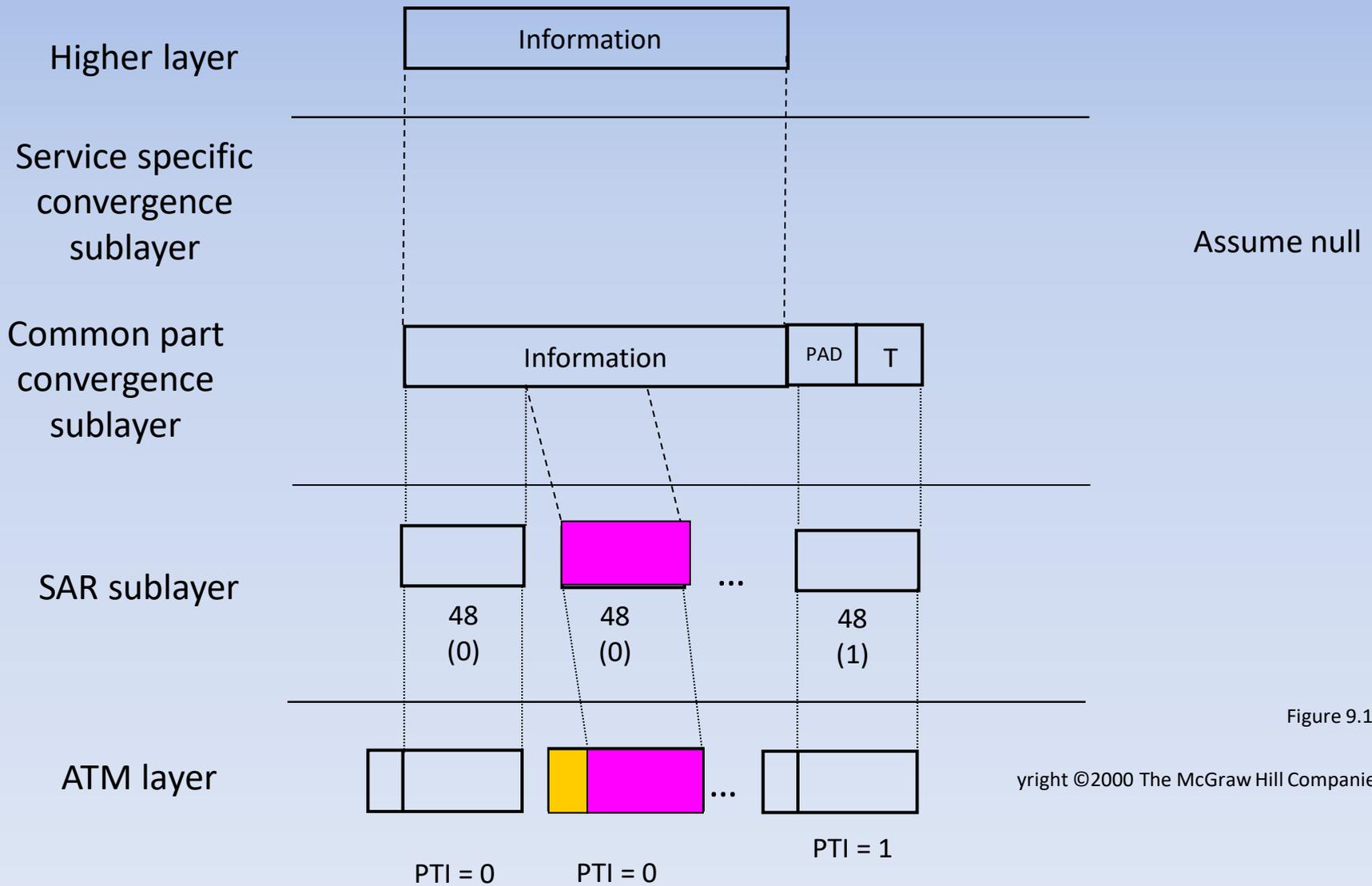


Figure 9.18

yright ©2000 The McGraw Hill Companies