

プラットフォーム評価報告書

評価対象機	ベンダ名
VDX-6326	ICOP

INtimeバージョン	CPUモード	Windows バージョン	Windows HAL
INtime 3.1 Runtime Update 3	共有 (Shared) x1	Windows Xp Embedded Sp3	標準HAL

評価日付	2010年7月27日	評価担当	町井和美	作業担当	石神 明洋
------	------------	------	------	------	-------

適合性評価結果考察

オンボードネットワーク3系統のうち2系統をリアルタイム用途に使用することが可能です。
PC/104の拡張性能があり、リアルタイムアプリケーションから制御可能です。
ただし電力管理(APIC機能)を装備していないため、INtime4.0を使用することはできず、INtime3.1までで動作ができます。

総合判定

総合判定 ★★★★★☆

適合性評価に関する総合判定は、それぞれの項目に関する点数を基準に5段階評価で出力されます

リアルタイム性能評価結果考察

搭載されているCPUの性能ですと約60μ秒のジッタを伴いますが、WindowsEmbeddedも十分に動作しますし、一般的な制御アプリケーションには応用が可能です。
CPU性能レベルから考えて、100μ秒カーネルティック設定で動作させることは避けた方がよいでしょう。

総合判定 ★★★★★☆

リアルタイム性能に関する総合判定は、それぞれの項目に関する点数を基準に5段階評価で出力されます

適合性評価		判定
評価項目・機能項目		
INtime基本動作		A
付属ユーティリティ動作		A
内蔵USBコントローラ使用		A
内蔵パラレルコントローラ使用		-
内蔵シリアルコントローラ使用		A
内蔵ネットワークコントローラ使用		A
拡張スロット使用		B

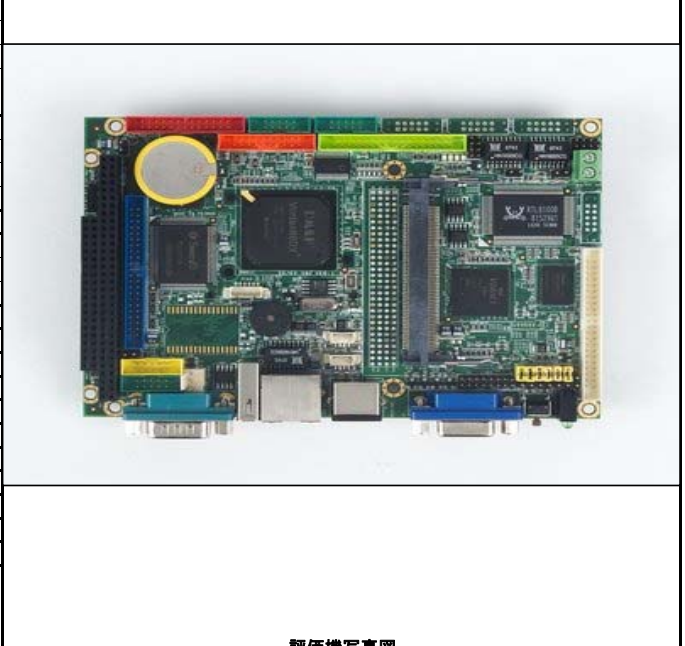
リアルタイム性能評価		判定
評価項目・機能項目		
クロックジッタ計測評価		C
スレッド切り替え性能評価		C
PCIデバイス割り込みハンドラ応答性能評価		-
ISAデバイス割り込みハンドラ応答性能評価		C

適合性評価指標
A: 動作可能である。デバイス、拡張スロットの場合、調整なく、または若干の調整により使用可能。
B: 動作可能である。デバイス、拡張スロットの場合、使用可能であるが、制限と調整が必要。
C: 動作検討。拡張スロットの場合、ハードウェアI/Oアクセスのみ可能。
D: 動作できない。またはその他。

リアルタイム機能評価指標
A: クロック精度、応答精度 非常に優れている。
B: クロック精度、応答精度 優れている。
C: クロック精度、応答精度 通常。
D: クロック精度、応答精度 可能。
E: クロック精度、応答精度に注意が必要。要調整検討。
F: 要再調査。

詳細スペック情報

CPU	名前	DM&P Vortex86 DX	
	周波数	800.0 MHz	
	個数	1	
キャッシュメモリ	命令(L1-I)	16 KBytes	
	データ(L1-D)	16 KBytes	
	2次 L2	512 KBytes, 4-way set associative	
	3次 L3		
メモリ		512 MBytes	
チップセット	ノースブリッジ	ID17F3 ID6021 rev. 01	
	サウスブリッジ	ID17F3 ID6031 rev. 01	
	ビデオ		
BIOS	ベンダ		
インターフェース	USB	x3 前面 x1 背面 x0	
	パラレル	D-sub25ピン(メス) x1	
	シリアル	D-sub9ピン(オス) x4	
	PCI	x 0	
	PCI-x	x 0	
	PCI Ex	x1	x 0
		x4	x 0
		x8	x 0
		x16	x 0
	ISA	x 0	
ネットワーク	x3	RDC PCI Fast Ethernet Adapter Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC #2	



評価機写真図

製品についての備考
BIOSの種類により、APICモードはありませんでした。
また、OSは「Windows Embedded Standard」です(起動画面でWindowsXPと出たのでWindowsXP Embedded としました)。

評価用語・評価項目の解説

用語・項目	解説	用語・項目	解説
INtime基本動作 インストール カーネル起動 カーネル停止 カーネル再起動	INtimeのインストール、カーネルの起動、停止、再起動など、INtimeカーネルの動作について評価をいたします。 一般的なプラットフォームにおいて問題が発生することはほぼありませんが、一部Windows Xp EmbeddedのようなカスタマイズOS上で、コンポーネント整合等の問題が考慮されます。	INtimeカーネル クロックジッタ	INtimeソフトウェアカーネルは、ハードウェアを初期化し、設定したクロックの割り込みにより処理を行います (INtime kernel Tick)。INtime環境におけるカーネルクロックの精度は、アプリケーション動作の全てに関連する重要な要素です (デフォルト: 500us 本評価ではカーネルティック値500usにおける評価を基本とします)。 INtimeカーネルクロックジッタとは、カーネルティック設定値に設定した値と実際発生するクロック割り込みの間隔におけるバラつきを意味します。バラつきが少なければ、より精度の高い処理が可能となりますが、バラつきが大きかったり、ティックそのものの値が設定値と比較し異常な値を示す場合、同プラットフォーム上ではINtimeソフトウェアを使用した制御が困難であるとみなされます。 INtimeカーネルはシステムのタイマデバイス、割り込みコントローラを制御し、クロックティックを生成しますが、共存するWindows環境における割り込み制御に冗長な処理が含まれる場合や、ハードウェアそのものの問題等により、影響を受ける場合もあります。 本評価では、Windows上での無負荷状態時、ディスクアクセス負荷状態時、メモリアクセス負荷状態時、グラフィック負荷状態時とこれら全ての負荷をかけた状態におけるクロックジッタを計測し、INtimeソフトウェアとプラットフォームの適合性を判断します。 また、上記負荷時とは別に、Windowsオペレーション操作時のクロックジッタ計測を行い、適合性を判断します。
付属ユーティリティ動作 クロックジッタプログラム INtime Explorer INscope Task Analyzer RT Application Loader Spin Doctor Fault Manager	INtimeソフトウェアにて提供されるユーティリティプログラムの起動について評価をいたします。 一般的なプラットフォームにおいて問題が発生することはほぼありませんが、一部Windows Xp EmbeddedのようなカスタマイズOS上で、コンポーネント整合等の問題が考慮されます。 クロックジッタ・・・INtimeカーネルクロックのジッタ表示 INtime Explorer・・・RT環境のオブジェクトブラウザー INscope Task Analyzer・・・スレッド切り替えトレースロガー RT Application Loader・・・RTプログラムローダ Spin Doctor・・・RTスレッド不正スピン検出 Fault Manager・・・RTスレッド例外検出		ディスク負荷状態
内蔵USB コントローラ使用	内蔵USBコントローラをINtimeにて使用する場合、IRQリソースの確保が可能であること、または、RTデバイスとして割り当てた際、使用するポートについての評価情報です。	メモリ負荷状態	定期的にメモリアクセスを行うWindowsプログラムを実行させた状態でINtimeカーネルのクロックジッタを計測します。Windows負荷プログラムでは、5本のスレッドで、メモリ確保、書き込み、読み込み、解放を連続的に行います。 一般的に負荷によりWindowsCPU負荷率は、ほぼ100%となります。
内蔵パラレル コントローラ使用	プラットフォームに実装されるパラレルポートがデバッグポート等に使用可能であることを評価します。		グラフィック 負荷状態
内蔵シリアル コントローラ使用	プラットフォームに実装されるシリアルポートにおけるIRQリソース取得、INtime付属のシリアルドライバ使用について評価します。	スレッド切替 性能計測	低プライオリティスレッドから高プライオリティスレッドへのセマフォユニット送信処理において、スレッド切り替え時間を計測します。 計測する値はPentium系CPUに実装されているTSCを使用します。TSCの精度はCPUプラットフォームに依存します。
内蔵ネットワーク コントローラ使用	プラットフォームに内蔵されるネットワークコントローラについて、主に、以下の基準に準拠し評価します： ・コントローラがINtimeにて提供される標準ネットワークコントローラデバイスドライバにて制御可能であるか ・デバイスに、個別のIRQリソースを確保できるか - IRQ または MSI		割り込み応答性能 計測
コントローラの適合 IRQリソースの確保 ネットワーク通信テスト		平均値、最頻値、 最小値、最大値、 不偏分散値、標準偏差	
拡張スロット使用	プラットフォームに実装されるPCI/PCI-X/PCI Express等の拡張スロットの種別、IRQリソースの割り当てによりINtimeにおいてWindowsデバイスと競合しないスロットの調査等が含まれます。PCI-Expressスロットにおいては“MSI”という評価が付けられます。MSIをサポートするデバイスにおいてはMSI割り込みを使用することにおいて割り込み使用が可能となります (INtime 3.1以降)。	平均値、最頻値、 最小値、最大値、 不偏分散値、標準偏差	
IRQリソースの確保可能 ハードウェアI/O可能 スロット種別			

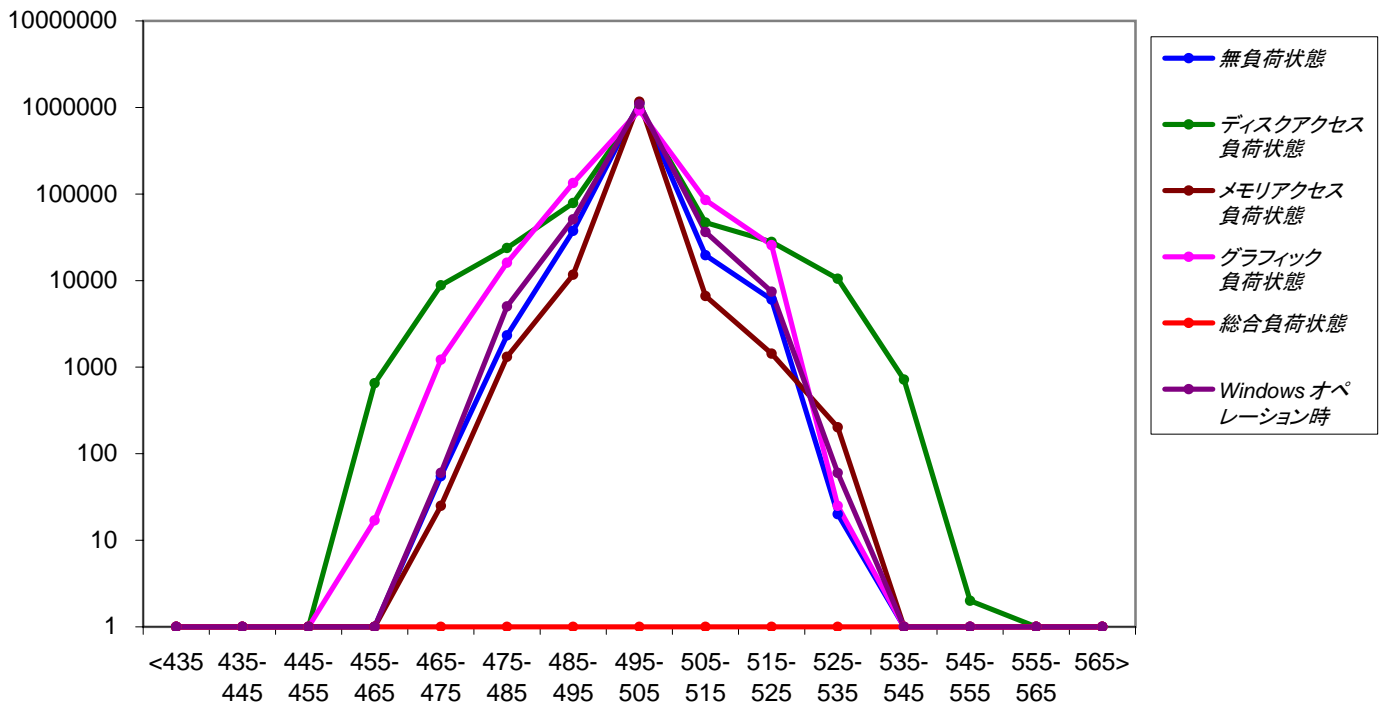
参考

1. 評価項目、評価基準は、株式会社マイクロネットが独自に設定したものです。そのため、本評価判定により適用範囲とされなかったプラットフォームが全て使用できないわけではありません。本評価により設定された評価結果は、絶対的判定基準としてではなく、参考情報としてください。

適合性評価						
評価項目		基準値	結果	判定		
1	INtime基本動作	インストール INtimeカーネル起動 INtimeカーネル停止 INtimeカーネル再起動	適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合	適合 適合 適合 適合	A	
2	付属ユーティリティ動作	INtime Clock Jitterプログラム動作 INtime Explorer動作 INscope Task Analyzer動作 INtime RT Application Loader動作 INtime Spin Doctor動作 INtime Exception Manager動作	適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合 適合/不適合	適合 適合 適合 適合 適合 適合	A	
3	内蔵USBコントローラの使用	StandardEnhancedPCI to USB Host Controller			A	
		USB1	ポート位置 デバイスIRQ確保	内蔵 適合/可能/不適合		可能
		StandardEnhancedPCI to USB Host Controller				
		USB2	ポート位置 デバイスIRQ確保	前面 適合/可能/不適合		可能
		StandardOpenHCD USB Host Controller				
		USB3	ポート位置 デバイスIRQ確保	内蔵 適合/可能/不適合		適合
StandardOpenHCD USB Host Controller						
USB4	ポート位置 デバイスIRQ確保	前面 適合/可能/不適合	適合			
-						
USB5	ポート位置 デバイスIRQ確保	- 適合/可能/不適合	-			
-						
USB6	ポート位置 デバイスIRQ確保	- 適合/可能/不適合	-			
4	内蔵/パラレルコントローラの使用		適合/不適合	適合	-	
5	内蔵シリアルコントローラの使用	COM1	IRQ確保 シリアルドライバ動作	適合/可能/不適合 適合/不適合	適合 適合	A
		COM2	IRQ確保 シリアルドライバ動作	適合/可能/不適合 適合/不適合	適合 適合	
		COM3	IRQ確保 シリアルドライバ動作	適合/可能/不適合 適合/不適合	適合 適合	
		COM4	IRQ確保 シリアルドライバ動作	適合/可能/不適合 適合/不適合	適合 適合	
6	内蔵ネットワーク(LAN)の使用	RDC PCI Fast Ethernet Adapter			A	
		NIC1	コントローラ適合 IRQ確保 ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合 適合/可能/不適合/MSI 適合/不適合		不適合 - -
		Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC				
		NIC2	コントローラ適合 IRQ確保 ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合 適合/可能/不適合/MSI 適合/不適合		適合 可能 適合
Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC #2						
NIC3	コントローラ適合 IRQ確保 ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合 適合/可能/不適合/MSI 適合/不適合	適合 可能 適合			
-						
NIC4	コントローラ適合 IRQ確保 ネットワーク通信試験(ping)	適合/不適合 適合/可能/不適合/MSI 適合/不適合	- - -			
7	拡張スロットの使用 (IRQリソース確保)	SLOT 1	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	B
		SLOT 2	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 3	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 4	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 5	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 6	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 7	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 8	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 9	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 10	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 11	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	
		SLOT 12	スロット 種別 IRQ確保	適合/可能/不適合/MSI	-	

性能評価						
評価項目		基準値	評価結果			判定
1	カーネルクロックジッタ計測(500us)	無負荷状態時計測 500(±5us) 550 +0~+50	平均値	+	499.49 us	C
			最大遅延		538.25 us	
			遅延誤差		38.76 us	
			不偏分散		7.69	
			標準偏差		2.77	
			標準偏差		2.77	
2	ディスク負荷時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値	+	499.49 us	C
			最大遅延		547.34 us	
			遅延誤差		47.85 us	
			不偏分散		44.46	
			標準偏差		6.668	
			標準偏差		6.668	
3	メモリ負荷時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値	+	499.49 us	C
			最大遅延		533.31 us	
			遅延誤差		33.82 us	
			不偏分散		2.64	
			標準偏差		1.624	
			標準偏差		1.624	
4	グラフィック負荷時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値	+	499.48 us	C
			最大遅延		530.70 us	
			遅延誤差		31.22 us	
			不偏分散		33.38	
			標準偏差		5.777	
			標準偏差		5.777	
5	総合負荷時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値		us	C
			最大遅延		us	
			遅延誤差		us	
			不偏分散		us	
			標準偏差		us	
			標準偏差		us	
6	Windowsオペレーション時計測	500(±5us) 550 +0~+50	平均値	+	499.49 us	C
			最大遅延		532.94 us	
			遅延誤差		33.45 us	
			不偏分散		11.64	
			標準偏差		3.412	
			標準偏差		3.412	
7	リアルタイムスレッド切替性能計測 (低プライオリティ→高プライオリティ)	~10	平均値		1.82 us	C
			最頻値		1.80 us	
			最小値		1.78 us	
			最大値		2.25 us	
			不偏分散		2757.264	
			標準偏差		52.510	
8	PCIデバイス ハンドラ応答性能計測 (#REF!)使用	~15	平均値		us	-
			最頻値		us	
			最小値		us	
			最大値		us	
			不偏分散		us	
			標準偏差		us	
9	ISAデバイス ハンドラ応答性能計測 (#REF!)使用	~50	平均値		14.47 us	C
			最頻値		18.02 us	
			最小値		10.56 us	
			最大値		33.66 us	
			不偏分散		17481787.06	
			標準偏差		4181.123	

負荷状態時におけるクロックジッタ計測詳細データ



負荷状態、Windowsオペレーション状況下におけるクロックジッタ対数グラフ

	無負荷状態	ディスクアクセス負荷状態	メモリアクセス負荷状態	グラフィック負荷状態	総合負荷状態	Windowsオペレーション時	最遅延(統合):各負荷状態におけるクロックジッタの最遅延値を示します。
<435	0	0	0	0	0	0	
435-445	0	0	0	0	0	0	
445-455	0	1	0	0	0	0	最大偏差(統合):各負荷状態におけるクロックジッタの最大偏差値を示します。
455-465	1	653	0	17	0	0	
465-475	55	8832	25	1221	0	60	※最遅延ティックが設定値に近いほど、より制度の高いクロックが生成されていることを示し、偏差の値が少ないほど、バラツキの少ない状態であるといえます。
475-485	2326	23783	1314	16066	0	5027	
485-495	37568	78763	11672	133905	0	50982	
495-505	1122314	990045	1166719	925954	0	1087979	
505-515	19673	46779	6636	85149	0	36459	
515-525	6042	27908	1432	25663	0	7433	
525-535	20	10516	202	25	0	60	
535-545	1	718	0	0	0	0	
545-555	0	2	0	0	0	0	
555-565	0	0	0	0	0	0	
565>	0	0	0	0	0	0	

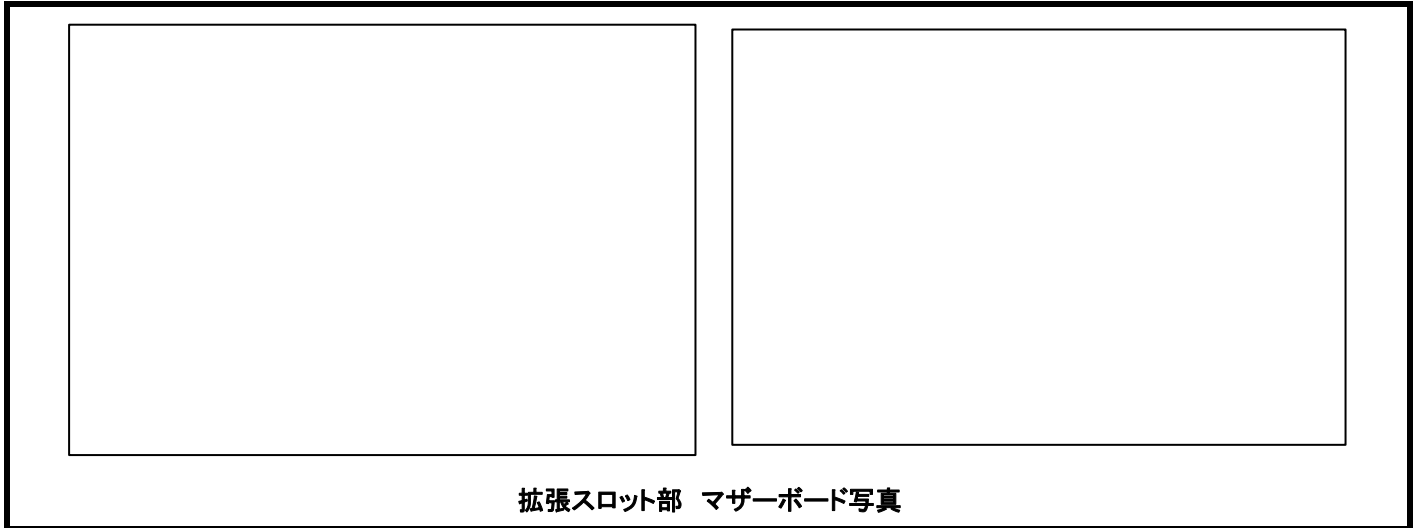
最速ティック	464.25	454.72	470.05	461.65		469.86
平均	499.49	499.49	499.49	499.48		499.49
最遅延ティック	538.25	547.34	533.31	530.70		532.94
不偏分散	7.687	44.458	2.636	33.378		11.639877
標準偏差	2.773	6.668	1.624	5.777		3.4117264
評価	C	C	C	C	-	C

単位 us	
最遅延(統合)	547.34
最大偏差(統合)	6.668
総合判定	C

拡張スロット詳細情報

スロット	スロット種別	PCIバスリソース情報				INtime適合要素		競合数	競合するWindowsデバイス
		バス	デバイス	機能	IRQ	I/O	割り込み確保		
↑	1	-							
	2	-							
	3	-							
	4	-							
	5	-							
	6	-							
	7	-							
	8	-							
	9	-							
	10	-							
	11	-							
	12	-							

割り込み確保可能スロット数 0



デバイス実装状況

The screenshot shows the Windows Device Manager window for the system OEM-EIWPILAQYIS. The tree view is expanded to 'Interrupt request (IRQ)', showing the following list of devices and their assigned IRQs:

- (ISA) 0 System timer
- (ISA) 1 PC/AT Enhanced PS/2 Keyboard (101/102-Key)
- (ISA) 3 Communications Port (COM2)
- (ISA) 4 Communications Port (COM1)
- (ISA) 8 System CMOS/real time clock
- (ISA) 10 Communications Port (COM3)
- (ISA) 11 Communications Port (COM3)
- (ISA) 12 Microsoft PS/2 Mouse
- (ISA) 13 Numeric data processor
- (PCI) 5 Standard Enhanced PCI to USB Host Controller
- (PCI) 6 Standard OpenHCD USB Host Controller
- (PCI) 9 RDC PCI Fast Ethernet Adapter
- (PCI) 9 Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC
- (PCI) 9 Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC #2
- (PCI) 9 Standard Enhanced PCI to USB Host Controller
- (PCI) 14 RDC D1010 ATA/ATAPI Controller
- (PCI) 15 Standard OpenHCD USB Host Controller

The screenshot shows the INtime Device Manager window. The left pane shows 'Windows devices' expanded, and the right pane displays 'Legacy interrupt usage' with the following list:

- 1 (Windows) PC/AT Enhanced PS/2 Keyboard (101/102-Key)
- 3 (Windows) Communications Port (COM2)
- 4 (Windows) Communications Port (COM1)
- 5 (Windows) Standard Enhanced PCI to USB Host Controller
- 6 (Windows) Standard OpenHCD USB Host Controller
- 9 (Windows) RDC PCI Fast Ethernet Adapter
Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC
Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC #2
Standard Enhanced PCI to USB Host Controller
- 10 (Windows) Communications Port (COM3)
- 11 (Windows) Communications Port (COM3)
- 14 (Windows) RDC D1010 ATA/ATAPI Controller
- 15 (Windows) Standard OpenHCD USB Host Controller