

Histoire de l'informatique

Tome 4 : L'histoire des Systèmes d'exploitation

Par Dimitri PIANETA

*Edition 2022*

*Remise à jour le 19/11/2022*

## Introduction

Ce tome 4 de l'histoire de l'informatique a pour terme l'histoire des systèmes d'exploitation. Je n'ai pas voulu dans ce tome 4, faire un cours du système d'exploitation en grande partie et approfondie.

J'ai voulu que résumer les versions des OS classiques et un peu histoire.

De nombreux livres sont disponibles sur le sujet comme :

- Splendeurs et servitudes des Systèmes d'exploitation de Laurent Bloch publié le 27 juillet 2020-11-13
- La bible nommée « Modern Operating Systems » d'Andrew S. Tannenbaum et Herbert BOS, édition 4, 2015, PEARSON

Bonne lecture,

Dimitri PIANETA

## Table des matières

Introduction.....	2
Chapitre 1 : Qu'est-ce qu'un OS ? .....	5
1. Définition.....	5
2. Logiciel d'exploitation .....	5
Chapitre 2 : Histoire des systèmes d'exploitation.....	7
2.1 La préhistoire.....	7
2.2 Le temps partagé.....	8
Chapitre 3 : Historique d'UNIX .....	10
3.1 Chronologie .....	10
3.2 Chronologie des versions de UNIX .....	14
3.2.1 La genèse .....	14
3.2.2 Linux dans tout ça.....	15
3.2.3 Chronologie .....	15
Chapitre 4 : Principe UNIX.....	53
4.1 Système informatique: le matériel.....	53
4.2 Système informatique: le logiciel .....	53
4.3 Système multitâche et multi-utilisateur.....	54
4.4 Système d'exploitation Unix.....	54
4.5 Historique d'Unix.....	54
Chapitre 5 : Historique de Windows .....	56
5.1 Histoire .....	56
5.2 Chronologie des Windows.....	56
5.2 L'évolution du logo de windows.....	59
5.3 Quelques fenêtre.....	59
5.4L'évolution de MS-Dos .....	64
5.4 Chronologie des versions des OS de Windows .....	65
Chapitre 6 : OS Apple .....	97
6.1 Histoire .....	97
6.2 Chronologie .....	97
6.3 Quelques fenêtre.....	98
6.4 Résumé.....	107

Chapitre 7 : OS Android..... 108  
Biographie ..... 128

# Chapitre 1 : Qu'est-ce qu'un OS ?

## 1. Définition

En informatique, un **système d'exploitation** (souvent appelé **OS** — de l'anglais Operating System) est un ensemble de programmes qui dirige l'utilisation des ressources d'un ordinateur par des logiciels applicatifs. Il reçoit des demandes d'utilisation des ressources de l'ordinateur — ressources de stockage des mémoires (par exemple des accès à la mémoire vive, aux disques durs), ressources de calcul du processeur central, ressources de communication vers des périphériques (pour parfois demander des ressources de calcul au GPU par exemple ou tout autre carte d'extension) ou via le réseau — de la part des logiciels applicatifs. Le système d'exploitation gère les demandes ainsi que les ressources nécessaires, évitant les interférences entre les logiciels.

Le système d'exploitation est un logiciel, le deuxième après le firmware et le principal programme exécuté lors de la mise en marche de l'ordinateur, le premier étant le programme d'amorçage (en anglais bootloder). Il offre une suite de services généraux facilitant la création de logiciels applicatifs et sert d'intermédiaire entre ces logiciels et le matériel informatique. Un système d'exploitation apporte commodité, efficacité et capacité d'évolution, permettant d'introduire de nouvelles fonctions et du nouveau matériel sans remettre en cause les logiciels.

Il existe sur le marché des dizaines de systèmes d'exploitation différents, très souvent livrés avec l'appareil informatique. C'est le cas de Windows, Mac OS, Irix, Symbian OS, GNU/Linux, (pour lequel il existe de nombreuses distributions) ou Android. Les fonctionnalités offertes diffèrent d'un système à l'autre et sont typiquement en rapport avec l'exécution des programmes, l'utilisation de la mémoire centrale ou des périphériques, la manipulation des systèmes de fichiers, la communication, ou la détection et la gestion d'erreurs. Toutefois, la modélisation CIM Schema attribue à ce concept une classe de base CIM\_OperatingSystem, éventuellement dérivée sous Windows, Linux ou z/OS.

En 2012, les deux familles de systèmes d'exploitation les plus populaires sont Unix (dont macOS, GNU/Linux, iOS et Android) et Windows. Cette dernière détient un quasi-monopole sur les ordinateurs personnels avec près de 90 % de part de marché depuis 15 ans.

## 2. Logiciel d'exploitation

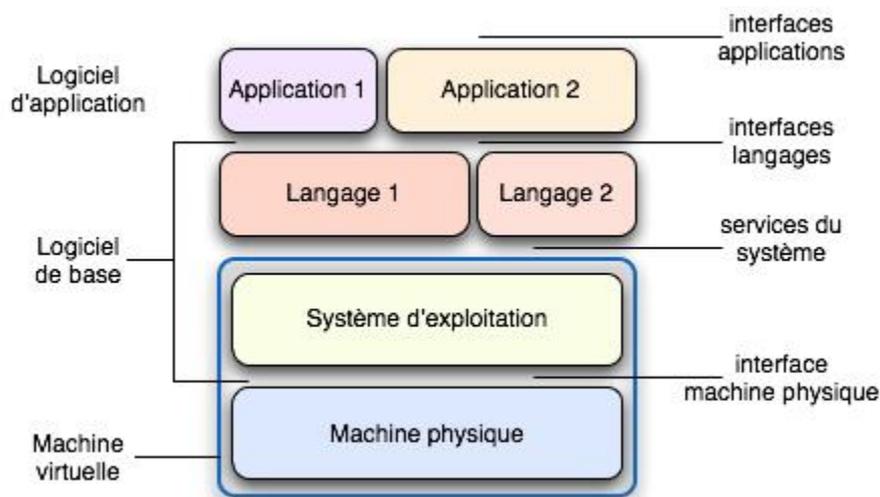
Un ordinateur sans son logiciel ne sert strictement à rien. On peut affirmer que c'est le logiciel qui donne à cet amas métallique de câbles et de plaquettes de silicium la faculté de résoudre des problèmes et de traiter des informations de toutes sortes. C'est le logiciel qui exploite l'universalité de la machine et réalise son immense potentiel.

Au fil des années, les logiciels ont évolué dans plusieurs directions. Les **logiciels d'application** servent à résoudre des problèmes spécifiques. Ils peuvent être écrits par l'utilisateur ou trouvés sur le marché comme c'est souvent le cas pour des programmes d'utilité générale tels les tableurs, les traitements de textes, les logiciels de gestion, et de comptabilité, les logiciels pour la conception assistée par l'ordinateur, les didacticiels, etc.

Au cœur de l'ordinateur se trouve un ensemble de programmes que l'on nomme système d'exploitation. Ce logiciel, qui est à la base de toute exploitation de l'ordinateur, coordonne l'ensemble des tâches essentielles à la bonne marche du complexe matériel et assure la gestion de ses ressources.

Il facilite aussi le travail de l'utilisateur se chargeant de toutes les tâches fastidieuses ou compliquées comme le contrôle des périphériques ou le stockage et la gestion des fichiers. Il permet l'interaction directe entre l'homme et la machine, en offrant une interface convenable et en organisant le traitement et le stockage des programmes et des données.

C'est du système d'exploitation que dépendent la qualité de la gestion des ressources (CPU, mémoires centrale et auxiliaire, équipements d'entrée/sortie, liaisons à d'autres systèmes, etc.) et la convivialité de l'utilisation de l'ordinateur. Les tâches d'un système d'exploitation ayant augmenté considérablement au fil des années, cet ensemble de programmes n'a cessé de croître. Naguère, on utilisait surtout l'assembleur aujourd'hui on écrit ces programmes dits de système à l'aide de langages évolués, adaptés à la réalisation de ce type de logiciel. Un système d'exploitation moderne est constitué de dizaines de millions de lignes de code, requérant des milliers d'hommes-années de travail.



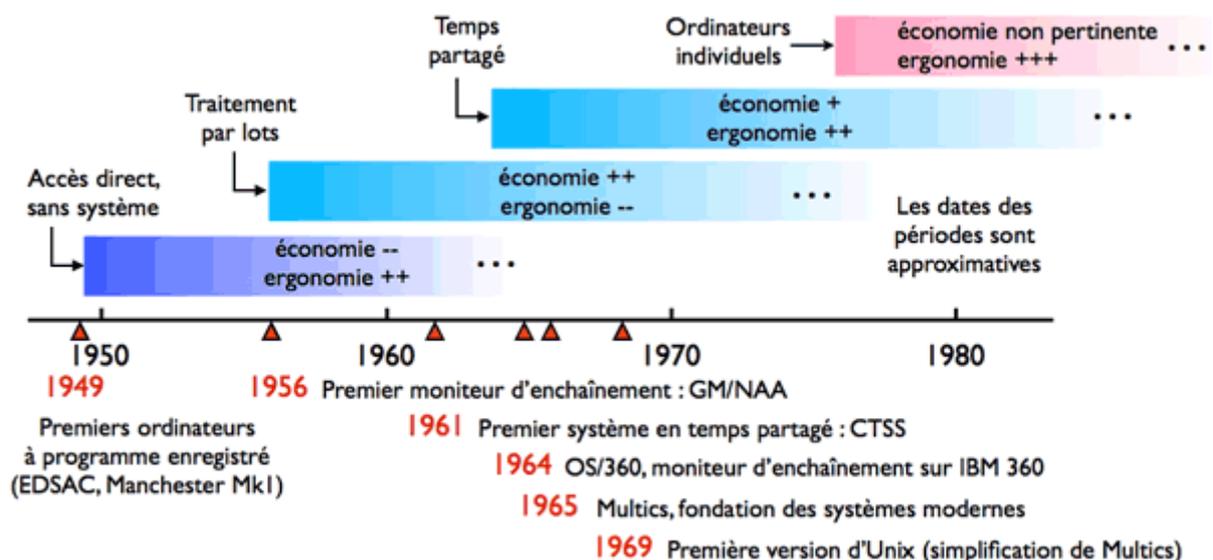
## Chapitre 2 : Histoire des systèmes d'exploitation

### 2.1 La préhistoire

Les premiers ordinateurs n'avaient pas à proprement parler de système d'exploitation, et cette situation dura de 1949 (premières machines à programme enregistré) jusqu'en 1956 (premier moniteur de traitement par lots). En effet, les langages initialement utilisés étaient très proches de la machine physique : code binaire, assembleurs primitifs, collections de sous-programmes. D'autre part, le partage de la machine se faisait simplement par réservation : chaque utilisateur avait la machine pour lui seul pendant une tranche de temps déterminée. En ce sens, l'exploitation des ordinateurs privilégiait le confort des utilisateurs, donc le côté « ergonomie ».

On peut néanmoins noter les premiers embryons de mécanismes d'assistance à l'utilisation des ordinateurs. L'EDSAC de Cambridge (première machine à programme enregistré, avec le Manchester Mark-1), utilisait une forme rudimentaire de langage assembleur, où les instructions étaient écrites sous forme symbolique et les adresses (absolues) sous forme décimale. Les programmes, enregistrés sur ruban perforé, étaient écrits sous formes symbolique et les adresses (absolues) sous forme décimale. Les programmes, enregistrés sur ruban perforé, étaient traduits en binaire et placés en mémoire par un mécanisme appelé « ordres initiaux », lui-même enregistré sur une mémoire externe en lecture seule. Plus tard furent introduits, les sous-programmes, conservés dans une bibliothèque, sous forme de rubans : ceux-ci devaient être physiquement copiés, avant exécution, sur le ruban contenant le programme principal. Les ordres initiaux devaient donc assurer ce qu'on appelle aujourd'hui d'édition de liens, c'est-à-dire fixer les adresses d'appel et de retour des sous-programmes pour garantir leur exécution correcte. D'autres langages primitifs utilisant des sous-programmes enregistré, mais l'exploitation de l'ordinateur restait sous contrôle manuel.

Compte tenu de l'important investissement que représentait à l'époque l'achat d'un ordinateur, il n'est pas étonnant que l'on ait recherché les moyens de rendre son exploitation plus efficace. Les programmes des utilisateurs furent ainsi regroupés en lots, ou fournées (en anglais batch), pour les traiter en série, sans transitions. Une nouvelle fonction apparut, celle d'opérateur, technicien chargé de préparer les lots d'entrée à partir des programmes fournis par les utilisateurs, de surveiller l'exécution des travaux, et de distribuer les résultats de sortie. L'enchaînement des travaux était réalisé par un programme appelé moniteur, ou système de traitement par lots, qui fut la première forme de système d'exploitation. L'économie prit alors le pas sur l'ergonomie, les usagers étant désormais privés de l'accès libre à la machine et de la mise au point interactive.



## 2.2 Le temps partagé

Dès 1961, on trouvait sous la plume de John McCarthy, le créateur du langage LISP et le fondateur de l'intelligence artificielle, ces lignes prophétiques : “ ... *computing may someday be organized as a public utility just as the telephone system is a public utility* ” (« ... le calcul pourrait un jour être organisé comme un service public, exactement comme l'est le réseau téléphonique »). Au MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), au début des années 1960, Fernando Corbató lança un projet inspiré par cette idée, CTSS (*Compatible Time-Sharing System*), décrit plus loin.

Le principe du temps partagé est simple : il s'agit de tirer parti des différences de vitesse entre un ordinateur, cadencé alors à la microseconde, et un humain dont le temps d'interaction incluant réflexion et frappe de commande est de plusieurs secondes. L'ordinateur fonctionne alors comme un grand maître d'échecs jouant des parties simultanées. Lorsqu'il a traité la requête d'un utilisateur, il passe au traitement de celle d'un autre utilisateur, puis à un autre et ainsi de suite. Si les requêtes soumises demandent un temps de traitement court par rapport au temps humain, un fonctionnement équilibré est possible avec un temps de réponse acceptable, même avec des centaines voire des milliers d'utilisateurs (voir la figure ci-dessous).

Si le principe est simple, la mise en œuvre est délicate. La multiprogrammation permet bien d'avoir plusieurs programmes en mémoire, mais pas des dizaines dans des mémoires de quelques centaines de kilooctets. Des techniques matérielles ont été introduites pour ne charger en mémoire que les parties utiles des programmes (la **pagination**) ou pour partager des programmes entre plusieurs utilisateurs avec une copie unique en mémoire (la **segmentation**). Chaque utilisateur possède ainsi une **mémoire virtuelle**, qui lui donne l'illusion de disposer seul d'un grand espace adressable, isolé de celui des autres utilisateurs. Ces techniques, dont la maîtrise s'est révélée difficile, sont décrites dans un autre article, « Les débuts d'une approche scientifique des systèmes d'exploitation ».

La conservation des programmes et des données de nombreux utilisateurs impose de disposer de systèmes de gestion de fichiers sur disque et d'utilitaires permettant de constituer ou modifier ces fichiers, les **éditeurs**.

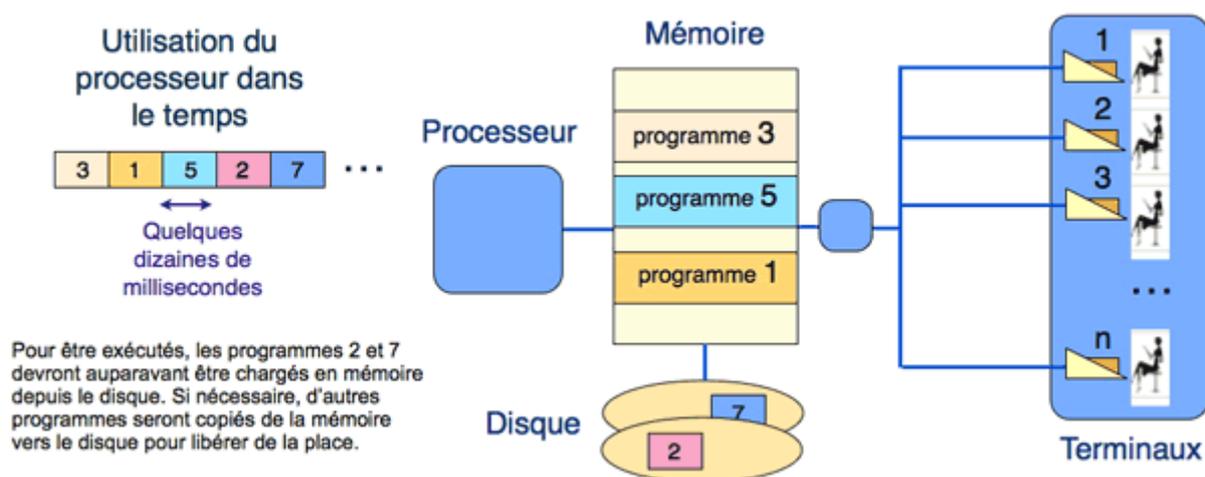


Figure 1: Organisation d'un système en temps partagé

Des outils interactifs de mise au point de programme redonnaient à l'utilisateur les mêmes possibilités que lorsqu'il était seul au pupitre de l'ordinateur. L'utilisateur pouvait déclencher des travaux par la frappe de commandes élémentaires — construire un fichier, compiler un programme contenu dans un fichier donné, exécuter le contenu d'un fichier, etc. — mais aussi combiner ces commandes dans un vrai langage de programmation (shellscript) comprenant en particulier des procédures avec des paramètres. On est loin du jeu de commandes rudimentaire des premiers systèmes de traitement par lots.

## Chapitre 3 : Historique d'UNIX

Ce raconte ici l'histoire bien particulière des systèmes à "temps partagé" (Time Sharing) qui ont donné naissance à **Unix**.

Sur les premiers ordinateurs, le traitement se faisait en batch : on apportait son lot (batch) de cartes perforées contenant le programme, un opérateur insérait les lots de cartes en attente dans l'ordinateur qui alors faisait tourner le programme et donnait le résultat, le plus souvent sur imprimante. L'ordinateur était exploité au maximum de sa puissance car faisant tourner des programmes "utiles" en permanence. Par contre l'utilisateur ne récupérait souvent le résultat que le lendemain, le temps que son lot de cartes passe dans l'ordinateur, avec le risque de n'avoir qu'un message d'erreur sur l'imprimante en cas de faute de programmation !

C'est pour rendre l'utilisation de l'ordinateur plus "conviviale" qu'ont été développés les systèmes d'exploitation "temps partagé" permettant aux utilisateurs de se connecter à plusieurs sur un seul ordinateur tout en ayant l'impression de disposer d'un ordinateur personnel interactif pour chacun.

C'est aussi chez les utilisateurs de ces machines que sont nées les idées de partage d'information et de communication électronique (email, chat).

### 3.1 Chronologie

**1959** : L'ordinateur **ATLAS I** étudié par l'université de Manchester et Ferranti introduit deux nouvelles technologies fondamentales pour les ordinateurs modernes : la **mémoire virtuelle** et la **multiprogrammation** (on dirait aujourd'hui **multi-tache**).

L'exécution des instructions s'effectuait en "pipeline" et la machine disposait d'une unité de calcul sur les entiers et une unité de calcul en virgule flottante. Elle développait une puissance de 200 kFLOPS.

**Novembre 1961** : **Fernando Corbato** et **Robert Fano** du **MIT** font la démonstration de **CTSS** (Compatible Time Sharing System) le premier système d'exploitation multi-utilisateurs. Lors de cette démonstration, 3 utilisateurs se sont connecté simultanément sur un ordinateur pour y travailler comme si chacun disposait de sa propre machine.

**CTSS** sera utilisé en production au **MIT** entre 1963 et 1973.

**1961** : Le projet **MAC** (Multi Access Computer) du **MIT** dirigé par **John Mc Carthy** a pour but de permettre à plusieurs personnes de travailler sur un même ordinateur en même temps pour éliminer les temps d'attente du traitement par lot.

**1962 - Septembre 1964** : **John Kemeny** et **Tom Kurtz** du Dartmouth College développent le système d'exploitation **DTSS** (Dartmouth Time Sharing System) permettant à 32 personnes de se connecter simultanément sur un même ordinateur.

L'ensemble était utilisé pour donner des cours de langage **BASIC** aux étudiants.



**1964** : Le **MIT** s'allie avec **General Electric** et les **Bell Labs** d'**AT&T** dans le projet **MULTICS** (Multiplexed Information and Computing Service) qui durera plusieurs années pour développer un prototype de

nouvel ordinateur ainsi qu'un nouveau système d'exploitation temps partagé (time sharing). Le **MIT** et **Bell Labs** avaient déjà une expérience dans le domaine avec **CTSS** (MIT Compatible Time-Sharing System) et **BESYS**. Le but du projet était de créer un système d'exploitation pour ordinateur parfaitement fiable, capable de tourner 24H sur 24, 7 jours sur 7, utilisable par plusieurs personnes à la fois et capable en même temps de faire tourner des calculs en tâche de fond.

**été 1969** Le **Bell Lab** d'**AT&T** se retire du projet **MULTICS**, considérant que celui-ci prendrait trop de temps pour arriver à un résultat concret.

Un groupe d'informaticiens mené par **Ken Thompson** et **Dennis Ritchie** avait commencé à réfléchir à la création d'un nouveau système d'exploitation temps partagé mais leur hiérarchie refusait d'en entendre parler.

Ils trouvèrent un **Dec PDP 7** (ordinateur apparu en 1964, évolution du **PDP-1**) inutilisé (récupéré initialement par **Thompson** pour y faire tourner un jeu écrit par lui : Space Travel !) pour mettre leurs idées en pratique.

Certaines idées furent héritées du projet **MULTICS** : notion de process, système de fichiers arborescent, interpréteur ligne de commande tournant comme un simple programme utilisateur, représentation simple des fichiers texte et accès généralisé aux périphériques. D'autres nouvelles idées servirent de principe pour le développement : concevoir les outils comme un ensemble de petits programmes simples, faire en sorte que le résultat d'un programme puisse devenir l'entrée du programme suivant, etc...

Un noyau Unix primitif, un shell, quelques programmes utilitaires, un éditeur et un assembleur furent rapidement mis au point sur le **PDP 7**.

Ce n'est que par la suite qu'un nom fût trouvé par **Brian Kernighan** pour ce nouveau système d'exploitation : **UNIX** (par opposition au projet **MULTICS**).

Cette version est connue sous le nom "**Unix Time-Sharing System V1**".

**Avril 1970** : Lancement de la ligne de mini-ordinateurs **PDP-11** par **Digital Equipment Corporation**. Il s'agit d'une ligne de machines toutes compatibles entre elles basées sur un processeur 16 bits et qui rencontrera un grand succès.



**1970** : **Ken Thompson**, pensant qu'**UNIX** ne serait pas complet sans un langage de programmation de haut niveau commence à porter le **Fortran** sur le **PDP 7** mais change rapidement d'avis et crée en fait un nouveau langage, le **B** (en référence au **BCPL** dont il s'inspire).

**Janvier à Mars 1971** : Portage du tout nouveau système d'exploitation **UNIX** sur **PDP 11/20**. **Ken Thompson** et **Dennis Ritchie** ont obtenu cette machine en prétextant le développement d'un logiciel de traitement de textes, les responsables du **Bell Lab** ne voulant plus entendre parler de systèmes d'exploitation suite à l'abandon du projet **MULTICS**.



Sur cette machine disposant de 24 Ko de mémoire, le noyau **Unix** occupait 16 Ko, 8 Ko restant disponibles pour les utilisateurs. Le disque dur avait une taille de 512 Ko et les fichiers une taille maximale de 64 Ko. Le formateur de texte **roff** fût porté sur cette machine, ce qui permit à trois personnes du service des brevets d'utiliser effectivement la machine comme traitement de textes et ce en même temps que **Thompson** et **Ritchie** qui continuaient le développement d'applications. Le succès de cette expérience a prouvé l'utilité d'**Unix** et a rendu possible la poursuite du développement sur **PDP 11/45**.

Cette version est connue sous le nom "**Unix Time-Sharing System V2**".

**1971-1973** : **Dennis Ritchie** du **Bell Lab** d'**ATT** reprend le langage **B** écrit par **Ken Thompson** pour **PDP/7** en 1970 pour mieux l'adapter au **PDP/11** sur lequel **UNIX** vient juste d'être porté. Il fait évoluer le langage et le dote d'un vrai compilateur générant du code machine PDP/11 (le **B** était un langage interprété).

Le langage **C** est à la fois proche du matériel, permettant ainsi de réécrire le noyau **UNIX** en **C** (Cf. été 1973) et suffisamment généraliste, le rendant ainsi facilement portable. Les développements et les succès du langage **C** et d'**UNIX** sont intimement liés.

**été 1973** : Le noyau du système d'exploitation **UNIX** est entièrement réécrit en langage **C** par **Ken Thompson**. Au vu de la qualité du résultat, tous les autres outils utilisés sous **Unix** vont être réécrits en **C**.

Cette version est connue sous le nom "**Unix Time-Sharing System V4**".

L'Université de Californie à Berkeley sera la première à disposer d'Unix (sources y compris) en dehors d'AT&T.

**Mai 1976** : Sortie de "**Unix Time-Sharing System V6**" aux **Bell Labs** d'**AT&T** qui sera plus généralement disponible pour les universités pour une somme symbolique et avec les sources.

**1976** : Les laboratoires **Bell** d'**AT&T** développent **UUCP** (Unix to Unix Copy Program). Il s'agit du premier protocole d'échanges de données largement disponible et qui sera énormément utilisé avant l'avènement de **TCP/IP** et d'**Internet**.

**1977** : Première expérience de portage d'**UNIX** sur un autre type d'ordinateur, l'**Interdata 8/32**, par **Ken Thompson**, **Dennis Ritchie** et **Steve Johnson**.

A cette date, environ 600 machines tournent déjà sous **UNIX**. Beaucoup sont des machines de recherche et de développement aux **Bell Labs**. Une partie est utilisée pour contrôler des

autocommutateurs téléphoniques. Une dernière partie est utilisée dans les universités pour l'enseignement.

**Mars 1978** : Apparition de **1BSD** une nouvelle distribution d'**UNIX** réalisée à l'université de Berkeley principalement par **Bill Joy** et basée sur les sources d'**Unix Time-Sharing System V6**.

**Janvier 1979** : Sortie de "**Unix Time-Sharing System V7**" aux **Bell Labs** d'**AT&T**. Cette version est la première à disposer en standard d'**UUCP**. Elle tournait sur **PDP/11** et **VAX**.

**Août 1980** : **Microsoft** commercialise **Xenix OS**, un **UNIX** portable pour machines à base de Intel 8086, Zilog Z8000 et Motorola M68000.

**1980** : **Apollo** lance une ligne de stations de travail hautes performances, basées sur le processeur **Motorola 68000** et optimisées pour le travail graphique. Ce type de stations aura un grand succès dans le domaine de la CAO et du calcul numérique. La station représentée en photo est une Apollo DN100.



**1980** : **Onyx** présente son ordinateur **Onyx C 8002** équipé d'un processeur Z8000, de 256 Ko de Ram, d'un disque dur, d'un lecteur de bandes, de 8 ports série et tournant sous **Unix** pouvant accueillir 8 utilisateurs pour 20000 \$. Il s'agit du premier micro ordinateur tournant sous Unix.

**Novembre 1981** : Fondation de la société **Silicon Graphics Incorporated** par **James Clark**.

**Novembre 1981** : L'**Unix System Group** (USG) d'**AT&T** publie **Unix System III**.

**Janvier 1982** : Création de la société **Sun Microsystems** par **Andy Bechtolsheim**, **Vinod Khosla** et **Scott Mc Neally**, tous étudiants à Stanford, dans le but de commercialiser une station de travail.



Le matériel a été initialement développée par **Andy Bechtolsheim** à Stanford et connecté sur le réseau de l'université : le Stanford University Network ou SUN (mais le nom SUN se voulait aussi un clin d'oeil au premier fabricant de stations de travail : Apollo)

Rapidement, **Bill Joy**, développeur de l'Unix de l'Université de Berkeley, va rejoindre la société pour s'occuper de la partie logicielle et créer SunOS 1.0, dérivé de 4.1BSD.

La société commercialise la station de travail **Sun 1** équipée d'un microprocesseur **68000**, tournant sous **Unix** et munie d'origine d'une interface **Ethernet** et de **TCP/IP**.

**Janvier 1983** : L'**Unix System Development Lab** d'**AT&T** publie **Unix System V**.

**1983** : L'Université de Berkeley distribue une nouvelle version de son Unix **BSD 4.2** incluant d'origine le protocole **TCP/IP**.

**1983 : Silicon Graphics** commercialise son premier terminal graphique **IRIS 1000** basé sur un microprocesseur 68000 à 8 MHz, 4 Mo de Ram et sans disque dur.

**SGI** publie aussi la première version de sa librairie graphique dédiée au graphisme 3D : **IRIS Graphics Library** ou **GL**.



**Avril 1984 : Silicon Graphics** commercialise sa première station de travail Unix avec **moteur 3D** intégré.

**1984** : Le **MIT** commence à développer le **X Window System**, un logiciel permettant de gérer l'affichage graphique des stations de travail Unix. Plus qu'une simple interface graphique, il s'agit d'un système client-serveur évolué capable par exemple de gérer plusieurs écrans sur une même machine ou d'afficher sur l'écran d'une machine distante.

**1984 : Silicon Graphics** commercialise sa première station de travail graphique **SGI IRIS 1400** dotée d'un microprocesseur 68010 à 10 MHz, de 1.5 Mo de Ram, d'un disque dur de 72 Mo et tournant sous **UNIX**.

**1985** : Commercialisation du **CRAY 2**, premier ordinateur à dépasser la puissance de 1 Gflop (1 Milliard de calculs en virgule flottante par seconde). La machine est équipée de 4 processeurs tournant à 250 MHz et peut adresser directement jusqu'à 4 Go de mémoire vive. Elle tourne sous Unix System V : **UNICOS**. Chaque processeur a une puissance de 488 Mflops. Un programme de multiplication de matrices utilisant les 4 processeurs dispose d'une puissance de 1.7 Gflops.



L'unité centrale (sur la droite) est entièrement immergée dans un liquide conducteur de chaleur et isolant électrique (fluorinert) pour assurer son refroidissement. Les colonnes transparentes visibles à gauche servent à évacuer les bulles se formant dans le liquide entrant partiellement à ébullition au contact des circuits de l'unité centrale.

**1986** : Le **MIT** publie la première version de son environnement graphique pour station Unix : **X v10.4**.

## 3.2 Chronologie des versions de UNIX

### 3.2.1 La genèse

Les origines d'Unix remontent à la fin des années 1960 et à un laboratoire d'AT&T (à l'époque, la compagnie nationale de télécommunications américaine) appelé « Bell Labs ». Ce labo, en collaboration avec le MIT, développait un OS appelé « Multics ».

En 1969, Ken Thompson, l'un des collaborateurs du labo, écrit alors un jeu, « Space Travel » (« voyage spatial »), d'abord sur Multics, puis sous d'autres systèmes d'exploitation. Sur sa lancée, il écrit, en collaboration avec Dennis Ritchie, un système de gestion de fichiers, quelques utilitaires basiques comme cp ou rm et un interpréteur de commandes appelé shell. En 1970, Brian Kernighan, un autre collaborateur de Thompson, suggère le nom « UNIX », un jeu de mot sur Multics.

L'essor d'Unix est très fortement lié à un langage de programmation, le C. À l'origine, le premier Unix était écrit en assembleur, puis Ken Thompson crée un nouveau langage, le B. En 1971, Dennis Ritchie écrit à son tour un nouveau langage, fondé sur le B, le C. Dès 1973, presque tout Unix est réécrit en C. Ceci fait probablement d'Unix le premier système au monde écrit dans un langage portable, c'est-à-dire autre chose que de l'assembleur (l'assembleur est un langage très proche de la machine, compris directement par le processeur, il est donc particulier à chaque type de machine).

## L'essor

Bell Labs distribue son nouveau système d'exploitation sous forme de code source. Chacun étant libre de développer des nouveautés, très vite apparaissent des familles différentes d'Unix. On peut regrouper les premiers clients d'Unix en deux groupes, les universités et centres de recherches américains d'une part, les grands constructeurs informatiques d'autre part.

Pour les universités et centres de recherche, Unix était un système peu onéreux (AT&T le leur vendait à un prix symbolique) et puissant. Encore maintenant, beaucoup utilisent Unix. L'Université de Californie à Berkeley (UCB) notamment est à l'origine de l'une des plus anciennes branches d'Unix, BSD (Berkeley Software Distribution).

L'autre grande branche d'Unix est Unix System V (lire « cinq »), vendu par AT&T aux grands constructeurs de matériel comme Sun Microsystems, IBM, DEC ou encore Hewlett-Packard. Chacun de ces grands groupes a développé Unix selon ses propres besoins et intérêts, créant ainsi son propre Unix.

## De nos jours

La situation est un brin compliquée. La propriété intellectuelle d'Unix est passée d'AT&T à Novell en 1993, qui aussitôt (en 1994) a donné la marque déposée UNIX® au consortium XOpen, devenu de nos jours l'Open Group. Celui-ci a pour but de standardiser tous les systèmes Unix. Au sens strict, seuls sont des Unix les systèmes certifiés comme tel par l'Open Group, qui sont tous des Unix de constructeurs.

### 3.2.2 Linux dans tout ça

Au sens strict, Linux n'est pas un Unix puisqu'il ne comprend pas de code provenant de l'original. D'ailleurs, Linux à proprement parler n'est que le *noyau*, le cœur du système d'exploitation. Le système d'exploitation est GNU/Linux, le noyau plus les outils basiques fournis par le projet GNU (pour Gnu's Not Unix : « Gnu N'est pas Unix ») de la Free Software Foundation.

Néanmoins, GNU/Linux a en commun avec Unix une bonne part de son fonctionnement et de son comportement. Pour un utilisateur lambda, il est bien difficile de faire la différence entre un Linux et un Unix. Pour éviter toute pinaillerie, certains parlent d'« Unixoïdes » (« Unix-like » en anglais) pour évoquer la grande famille des Unix et Linux.

### 3.2.3 Chronologie

Tout commence par la première version appelé UNICS en septembre 1969.

Je vais faire une explication en arbre chronologique de toutes les versions unix.

- UNICS (septembre 1969) → UNIX Time-Sharing System First Edition (V1) (3 novembre 1971) → UNIX Time-Sharing System Second Edition (V2) (12 juin 1972) → UNIX Time-Sharing System Third Edition (V3) (février 1973) → UNIX Time-Sharing System Four Edition (V4) (3 novembre 1973)

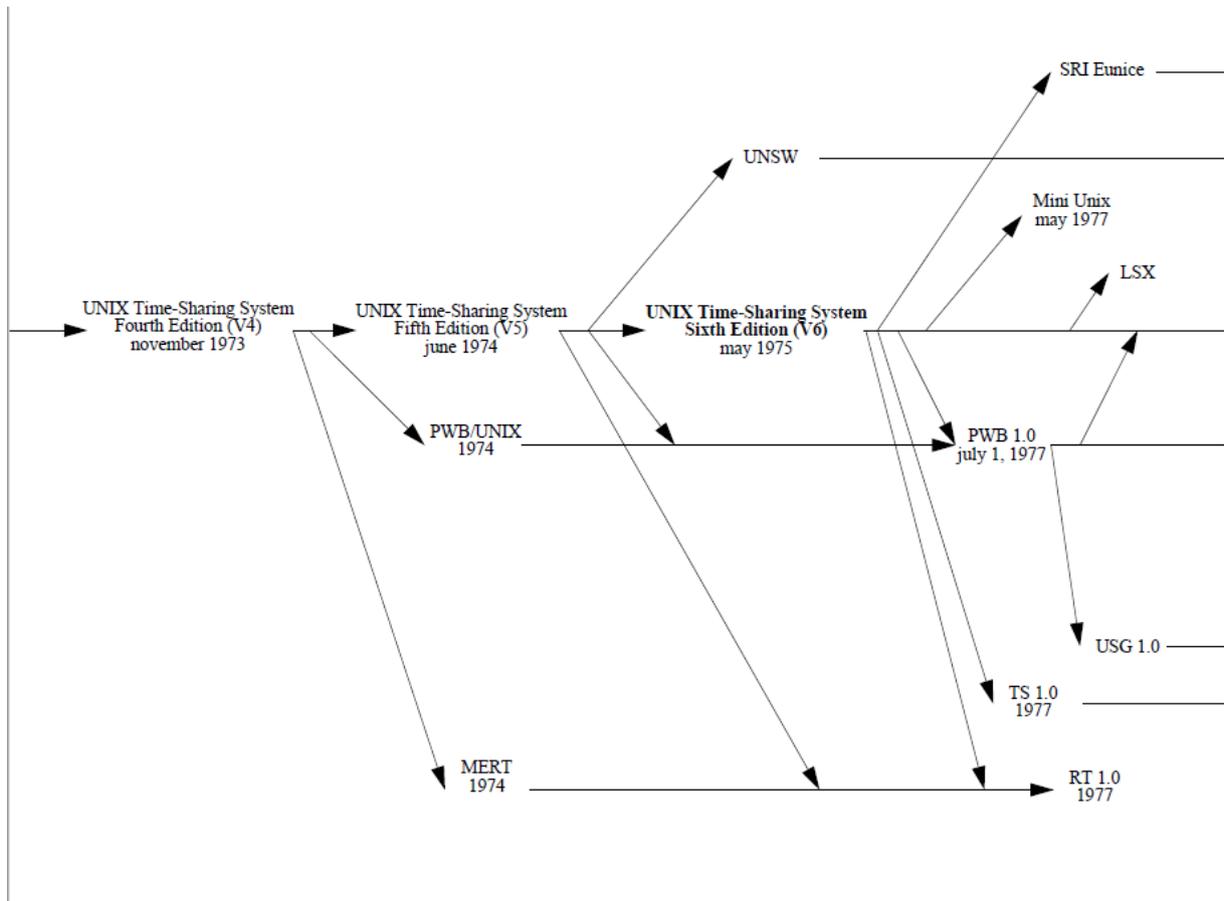
Puis trois branches se découle de cette dernière version « UNIX Time-Sharing System Four Edition (V4) » :

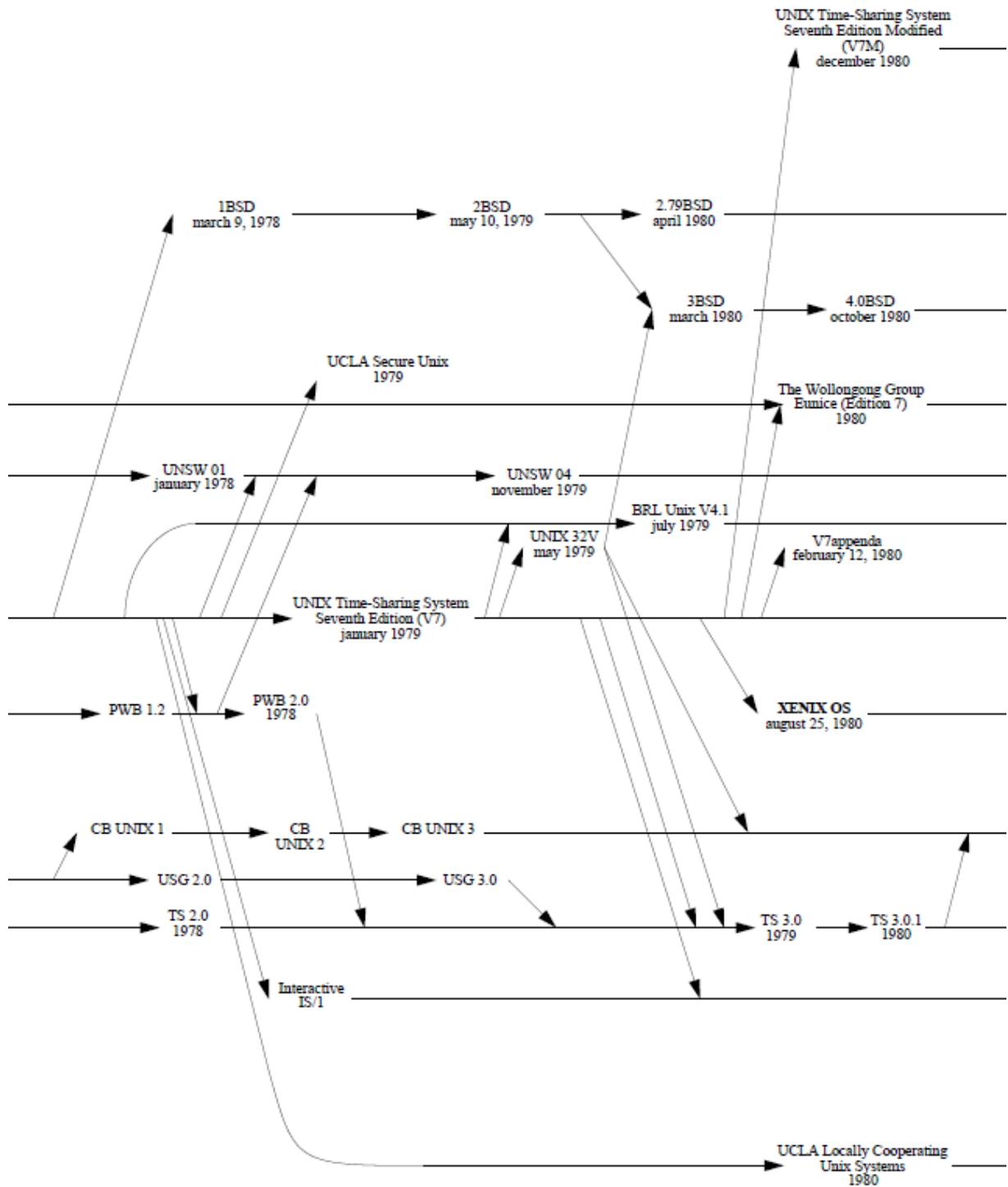
- UNIX Time-Sharing System Fifth Edition (V5) (juin 1974)
- PWB UNIX (1974)
- MERT (1974)

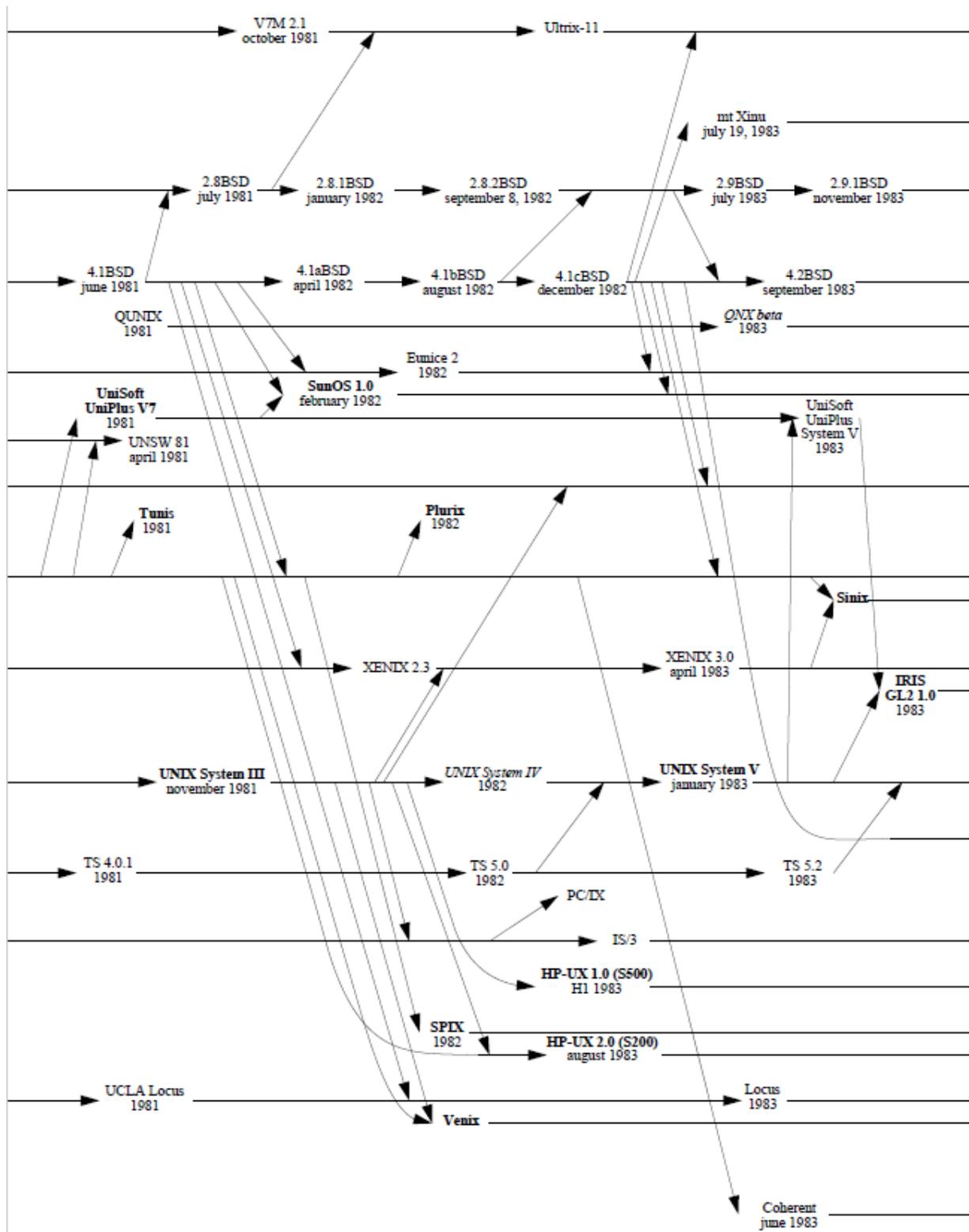
Le a. donne les versions UNIX Time-Sharing System Sixth Edition (V6) (mai 1975) (a1).

Le a. donne aussi la branche UNSW (d) et aussi le noyau de RT 1.0 (1977). Ce noyau RT1.0 est découlé de a. et de a1.

Explications plus simple : 1974-1977



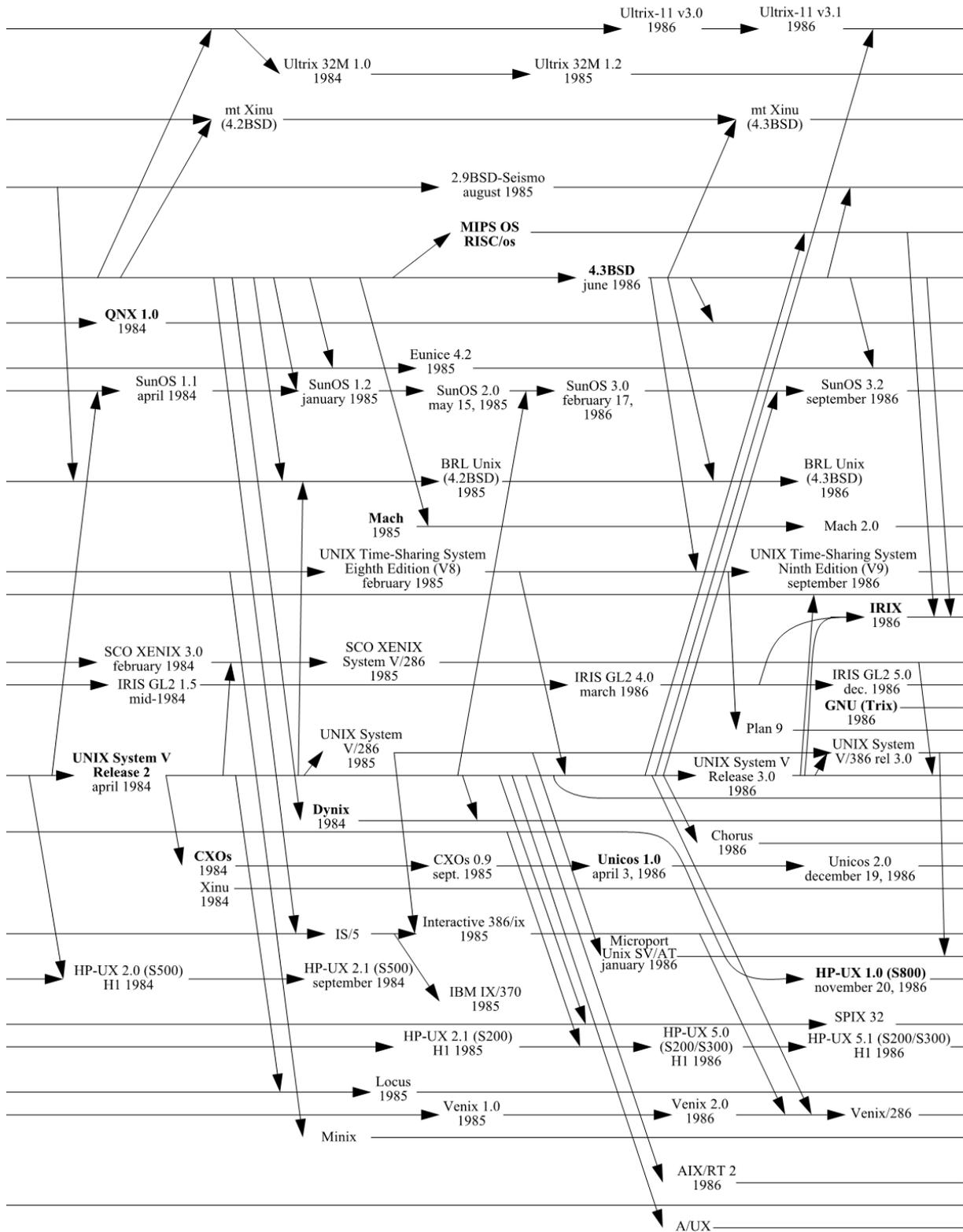




1984

1985

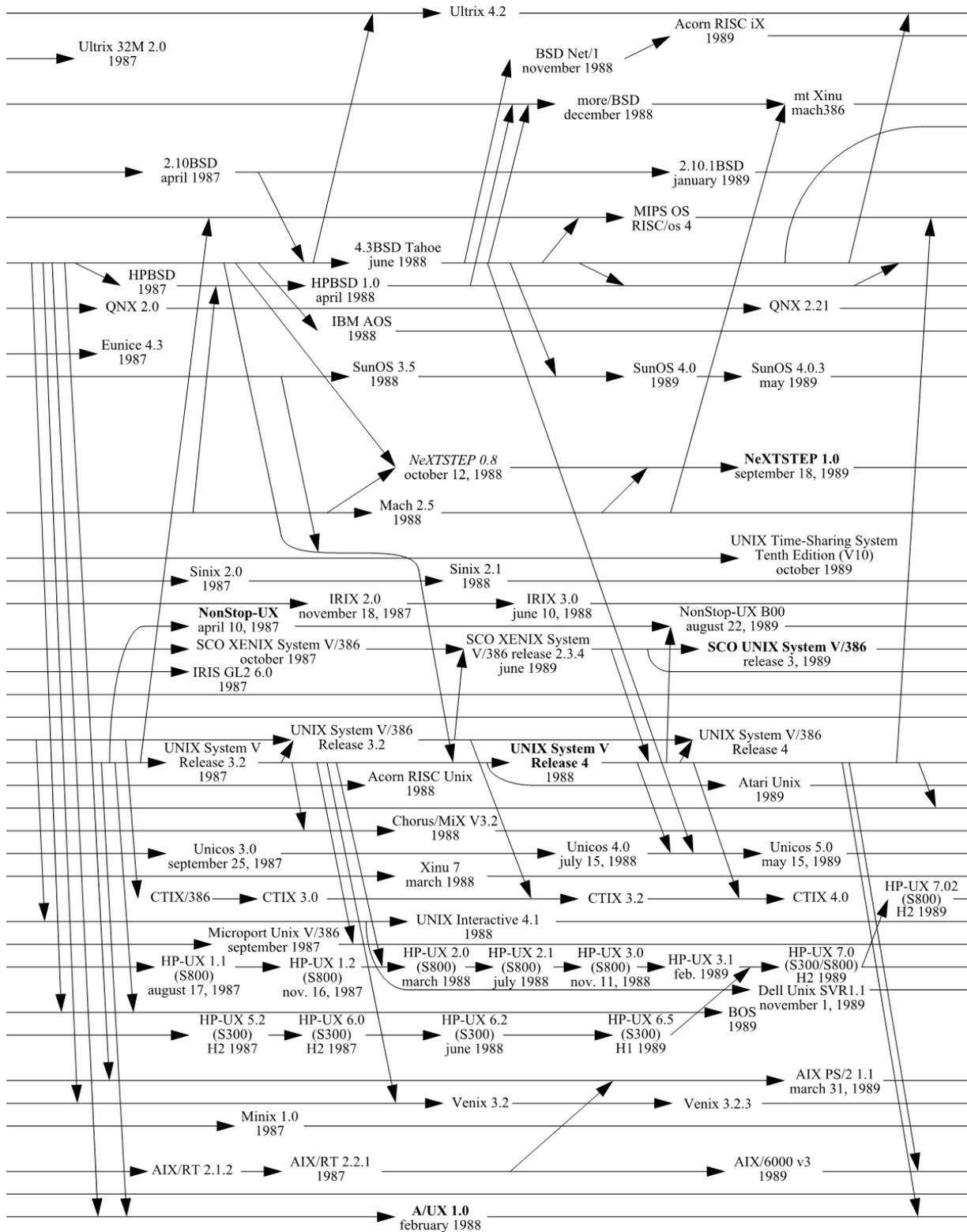
1986

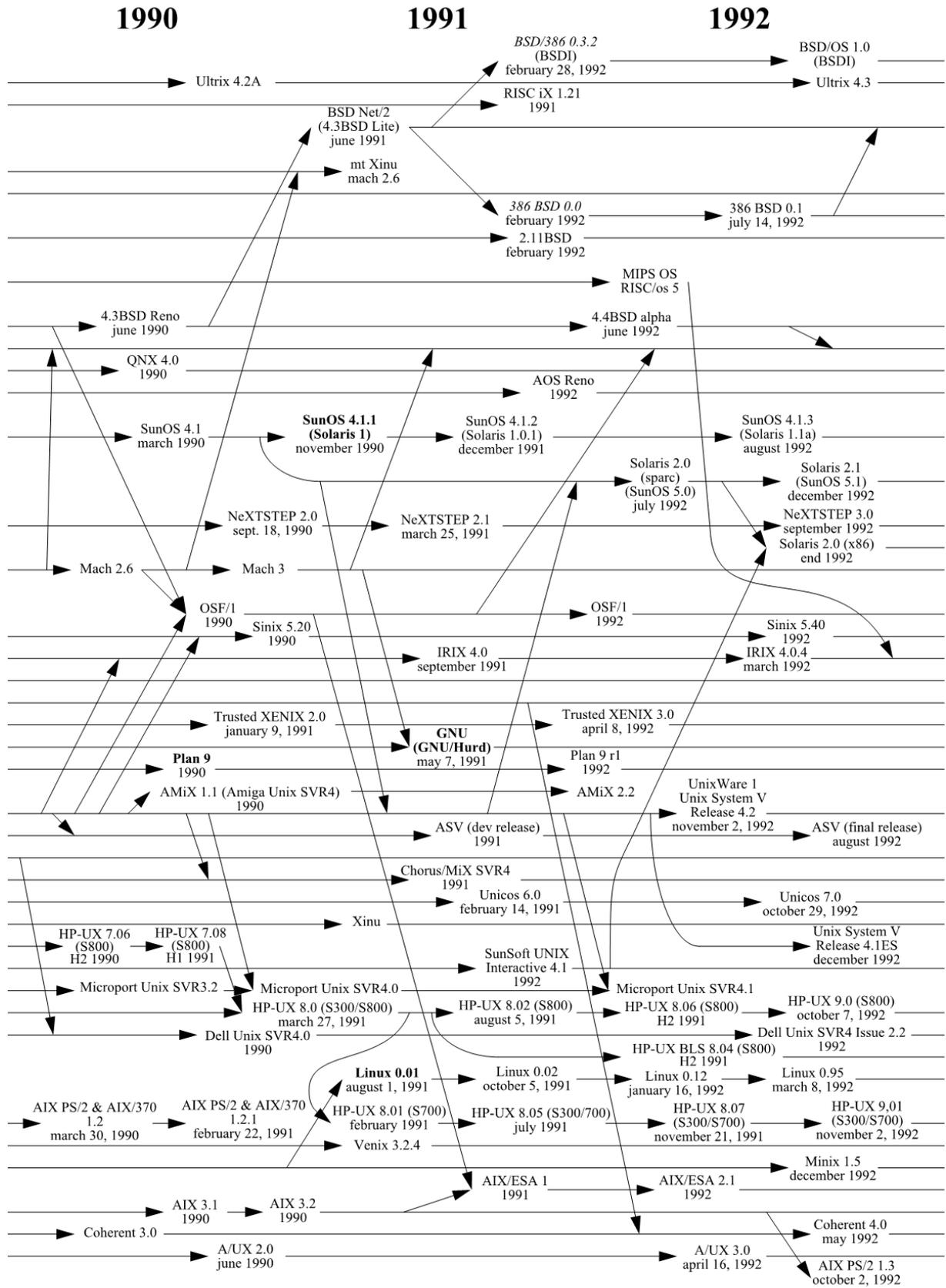


1987

1988

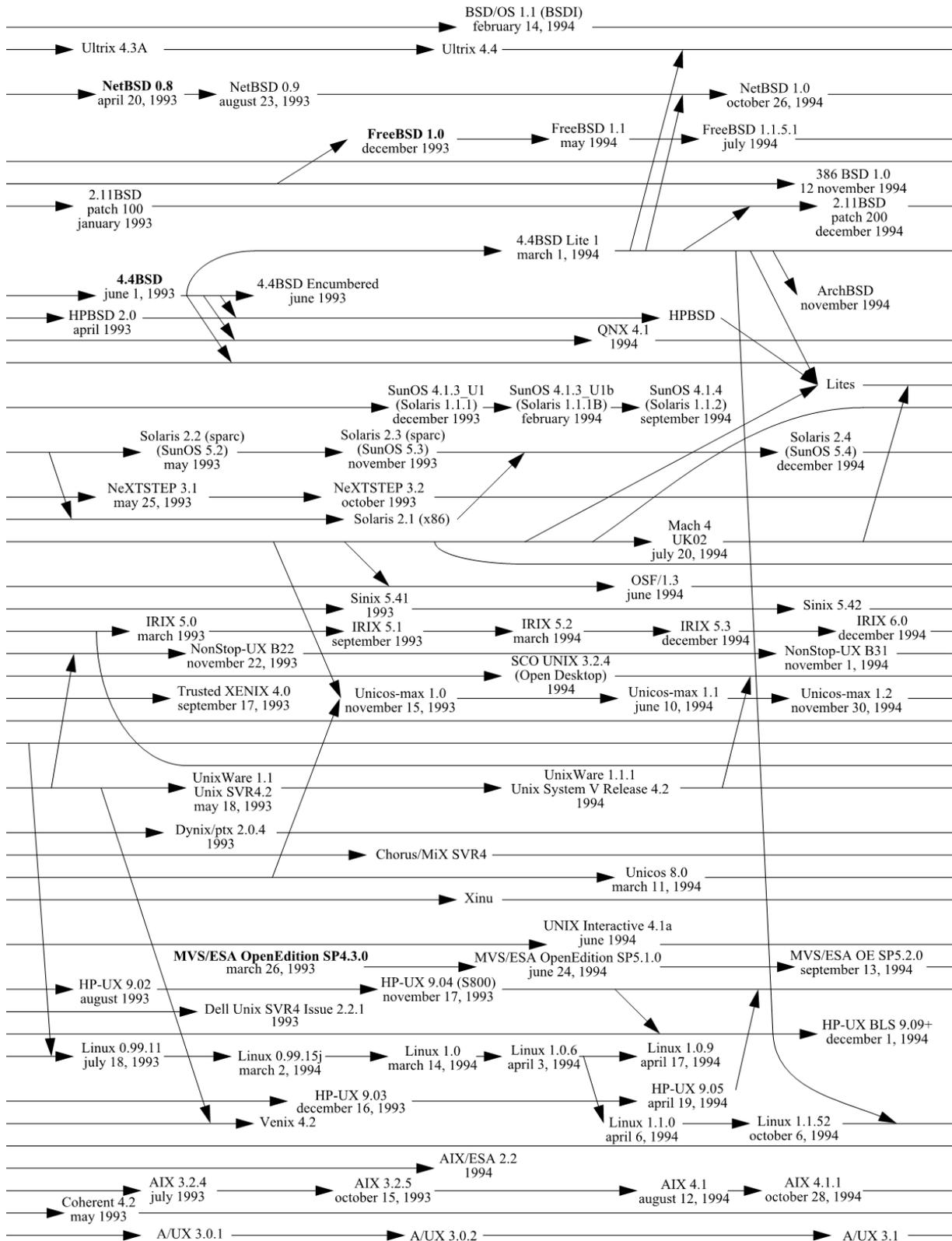
1989

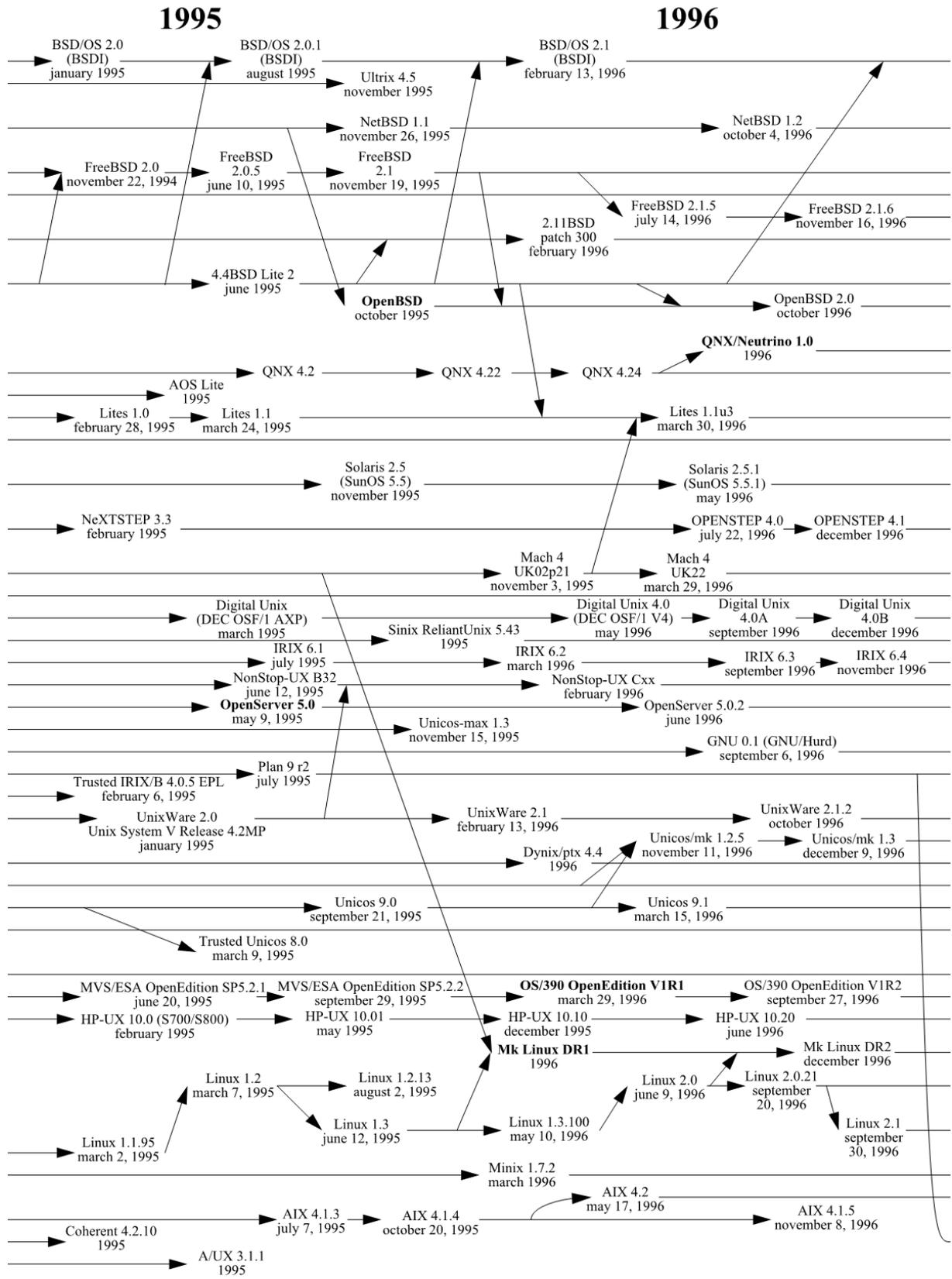




1993

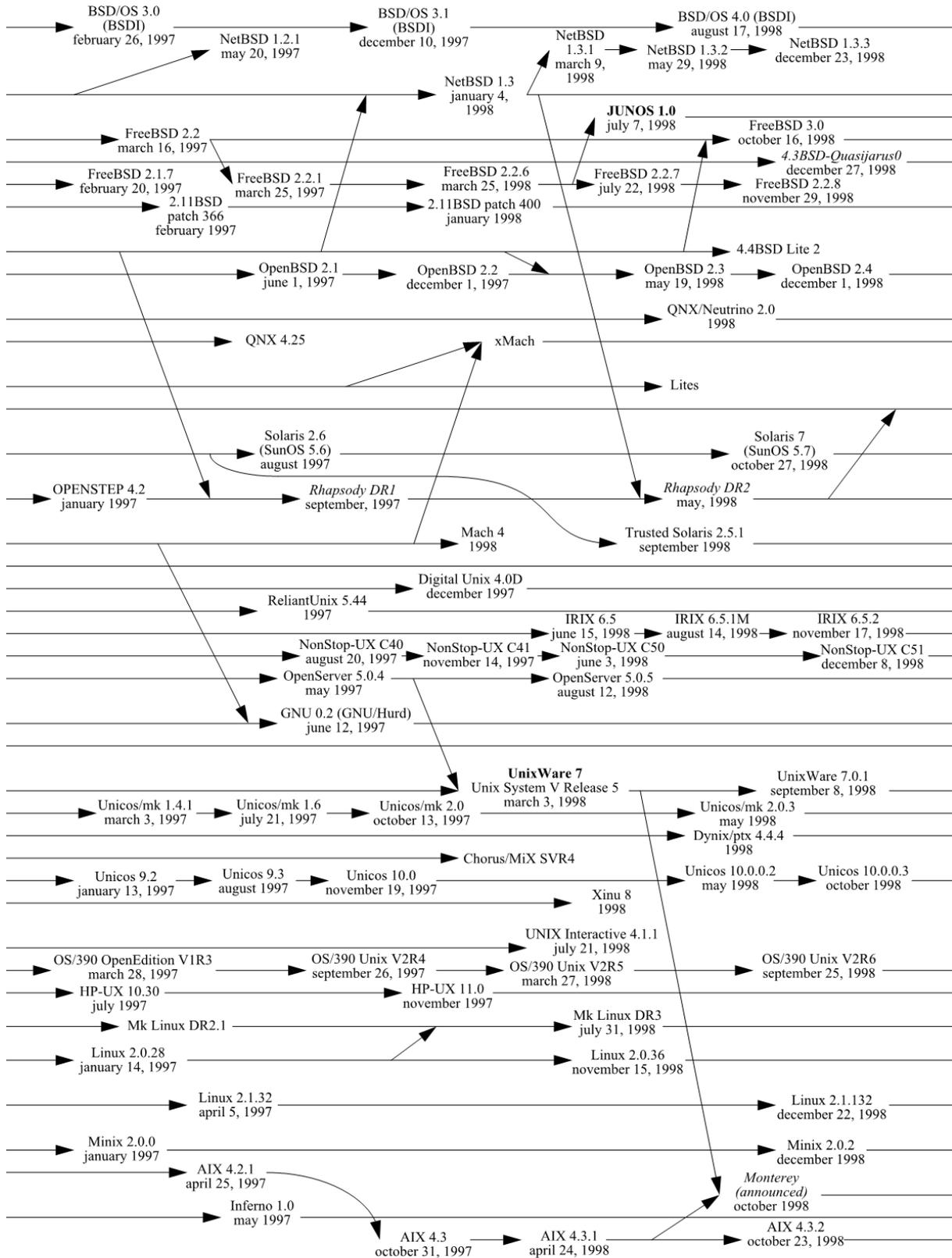
1994



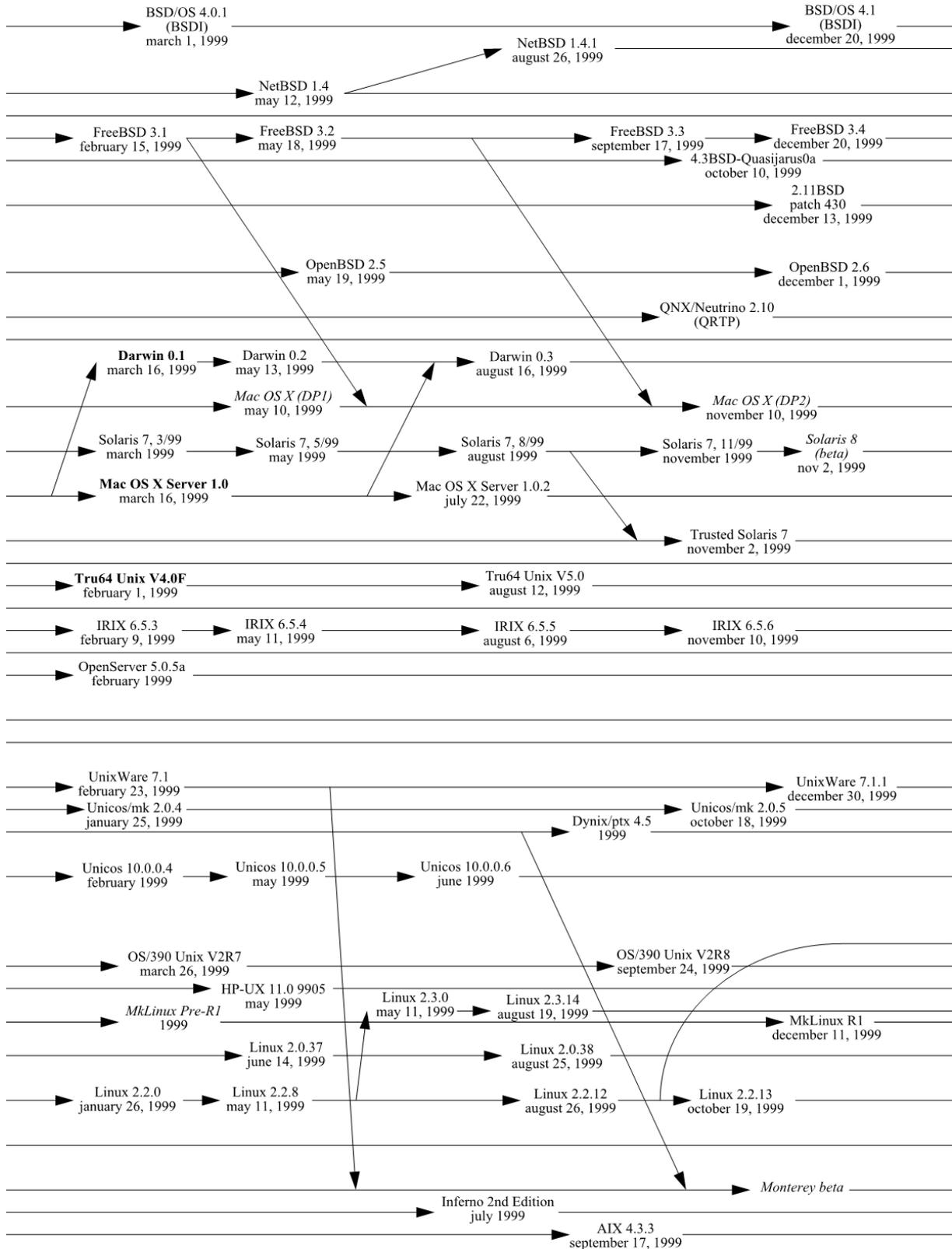


# 1997

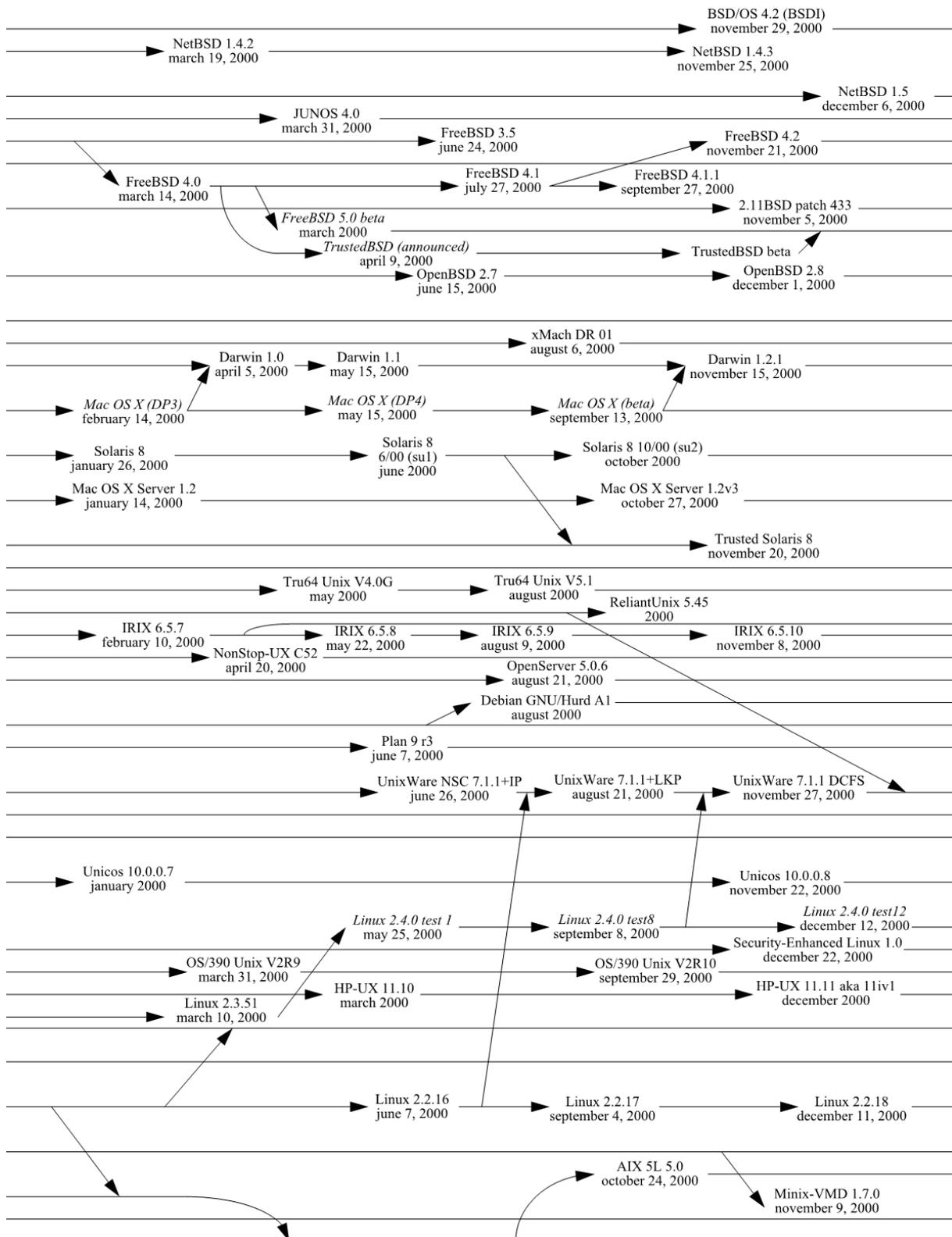
# 1998



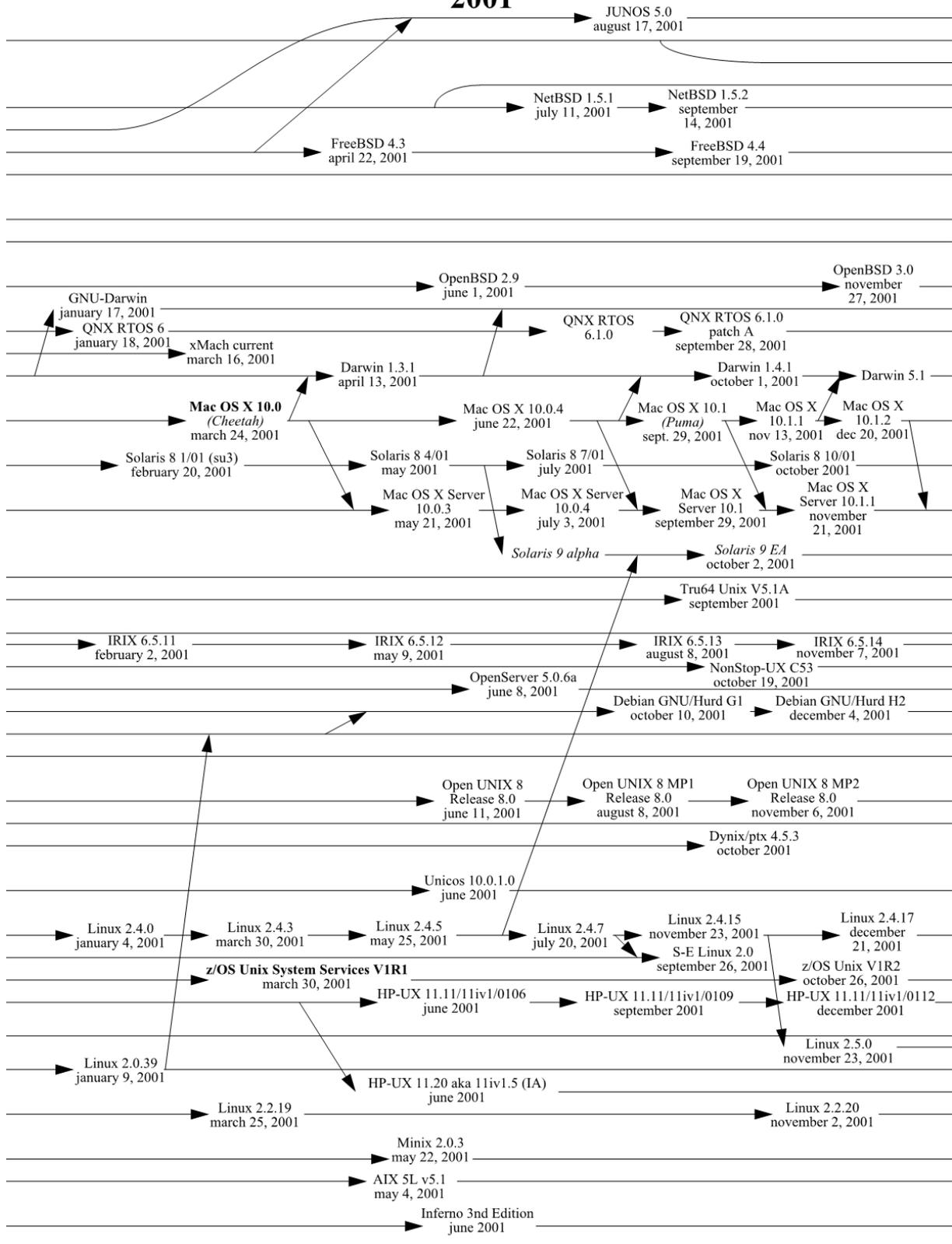
# 1999



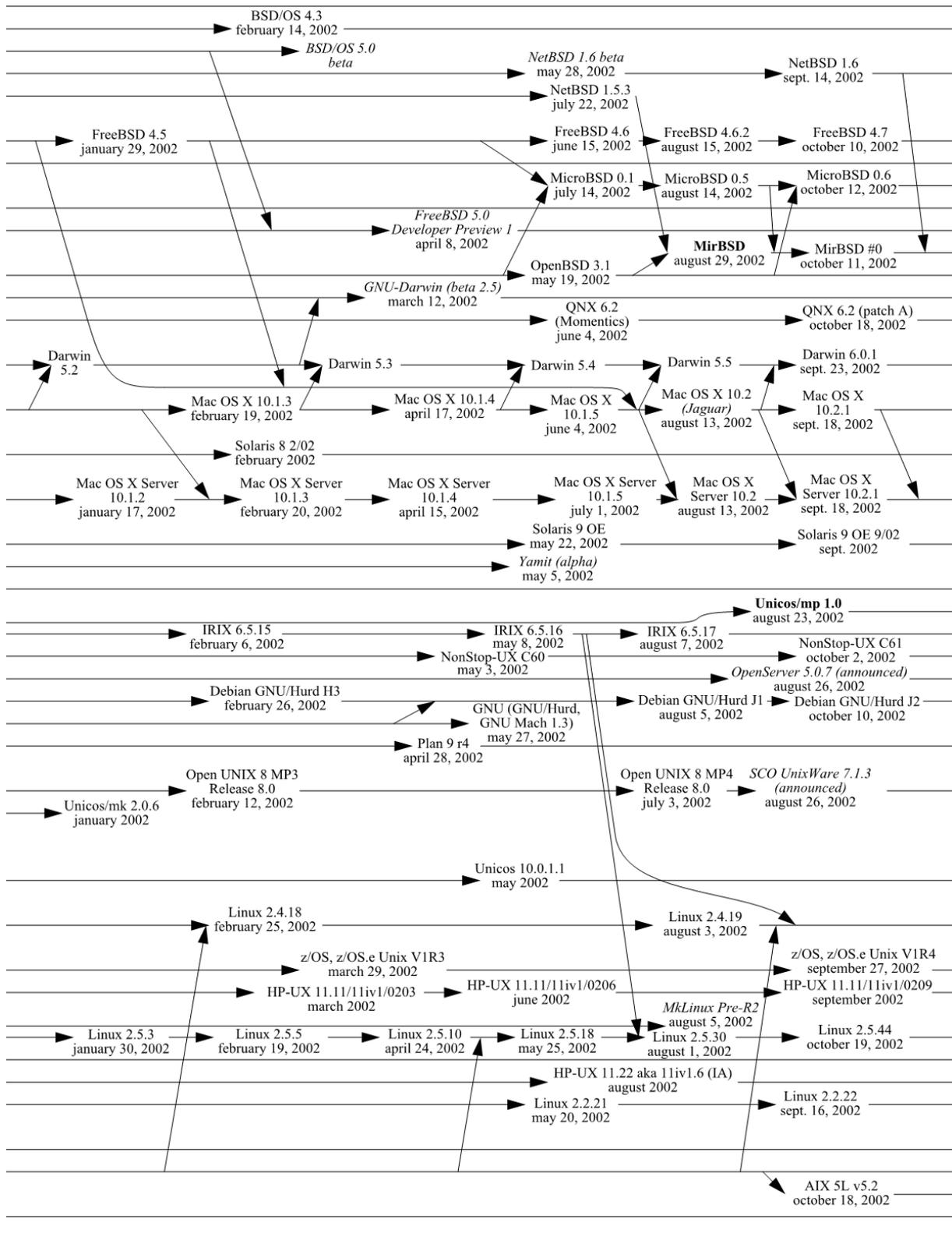
# 2000



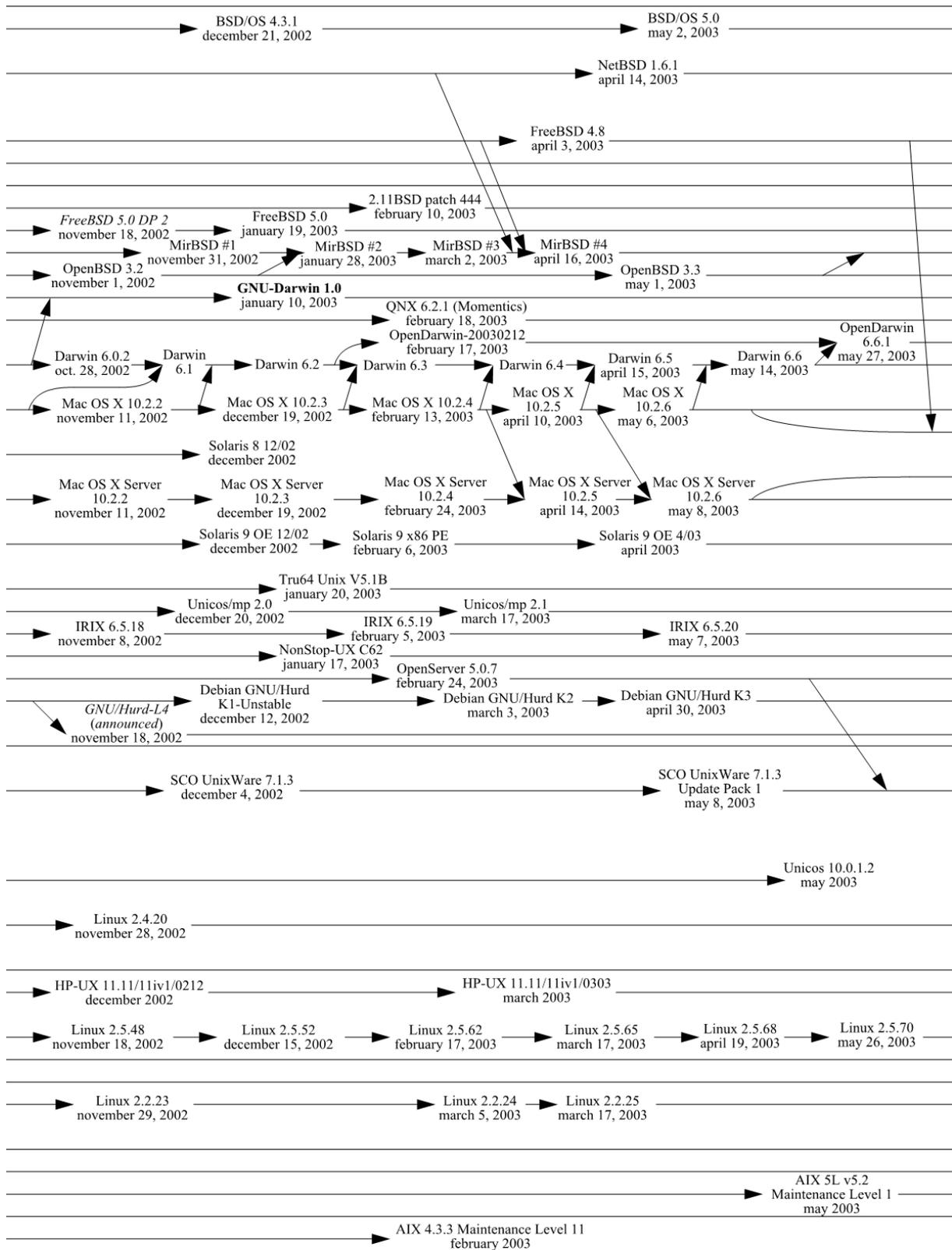
# 2001

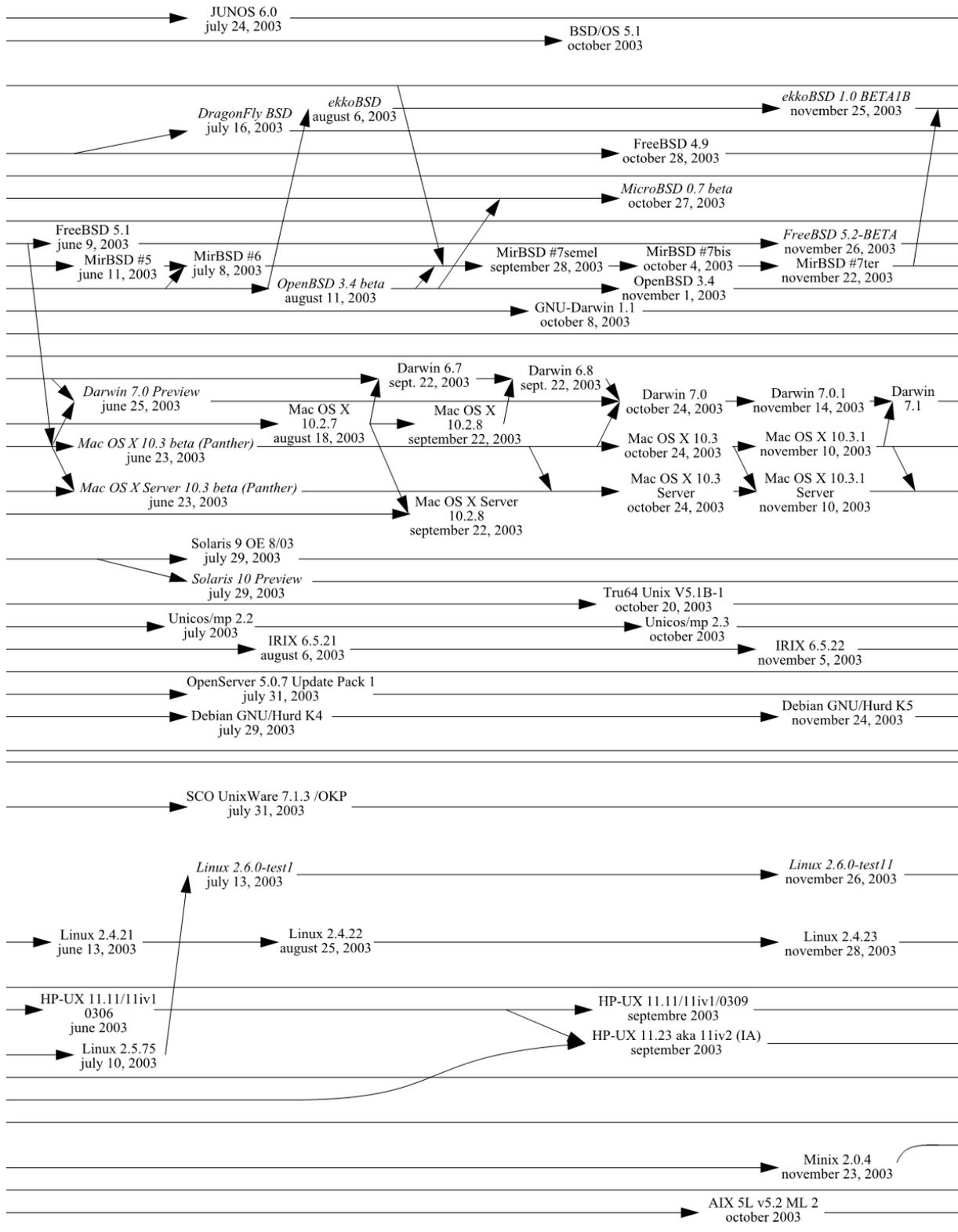


# 2002

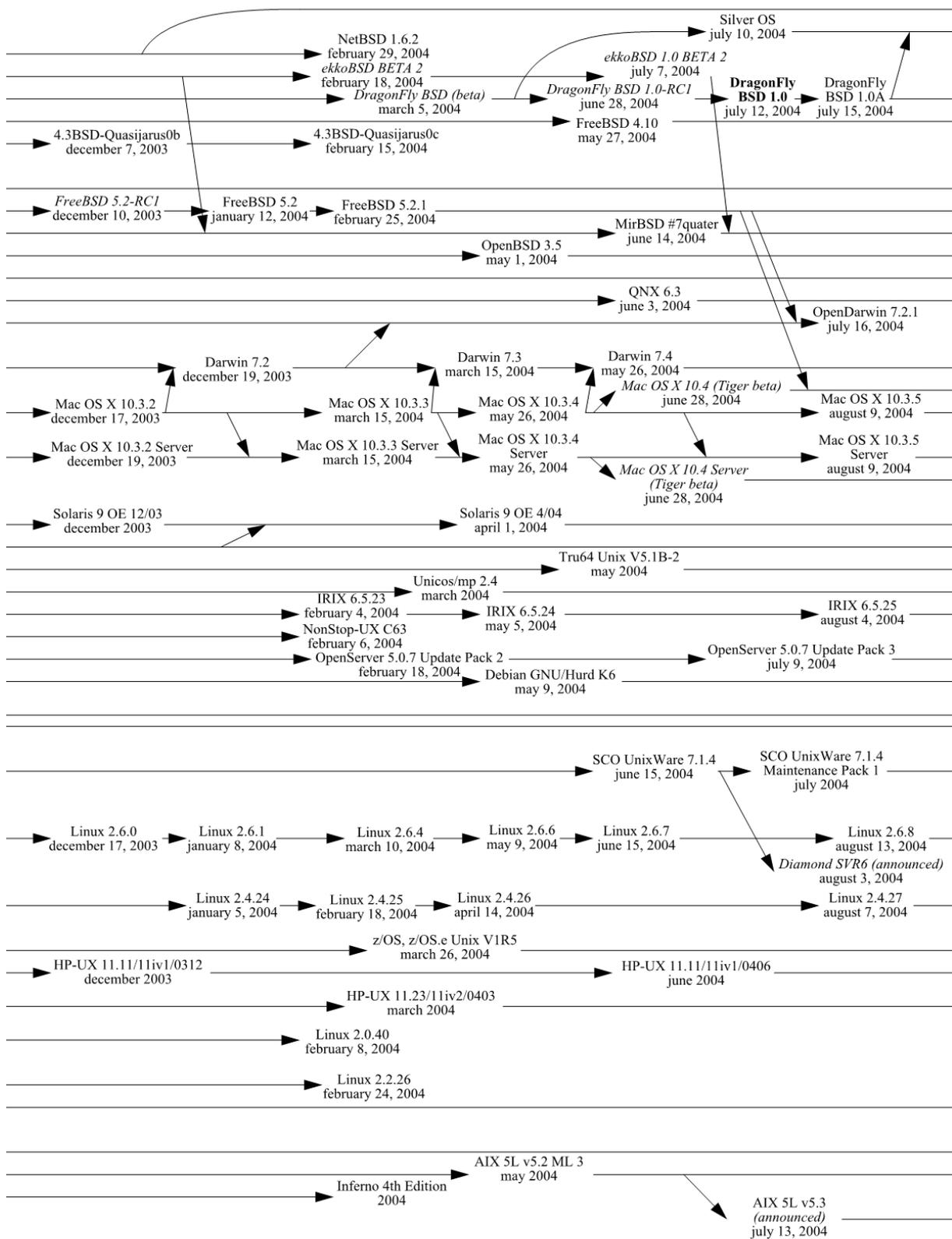


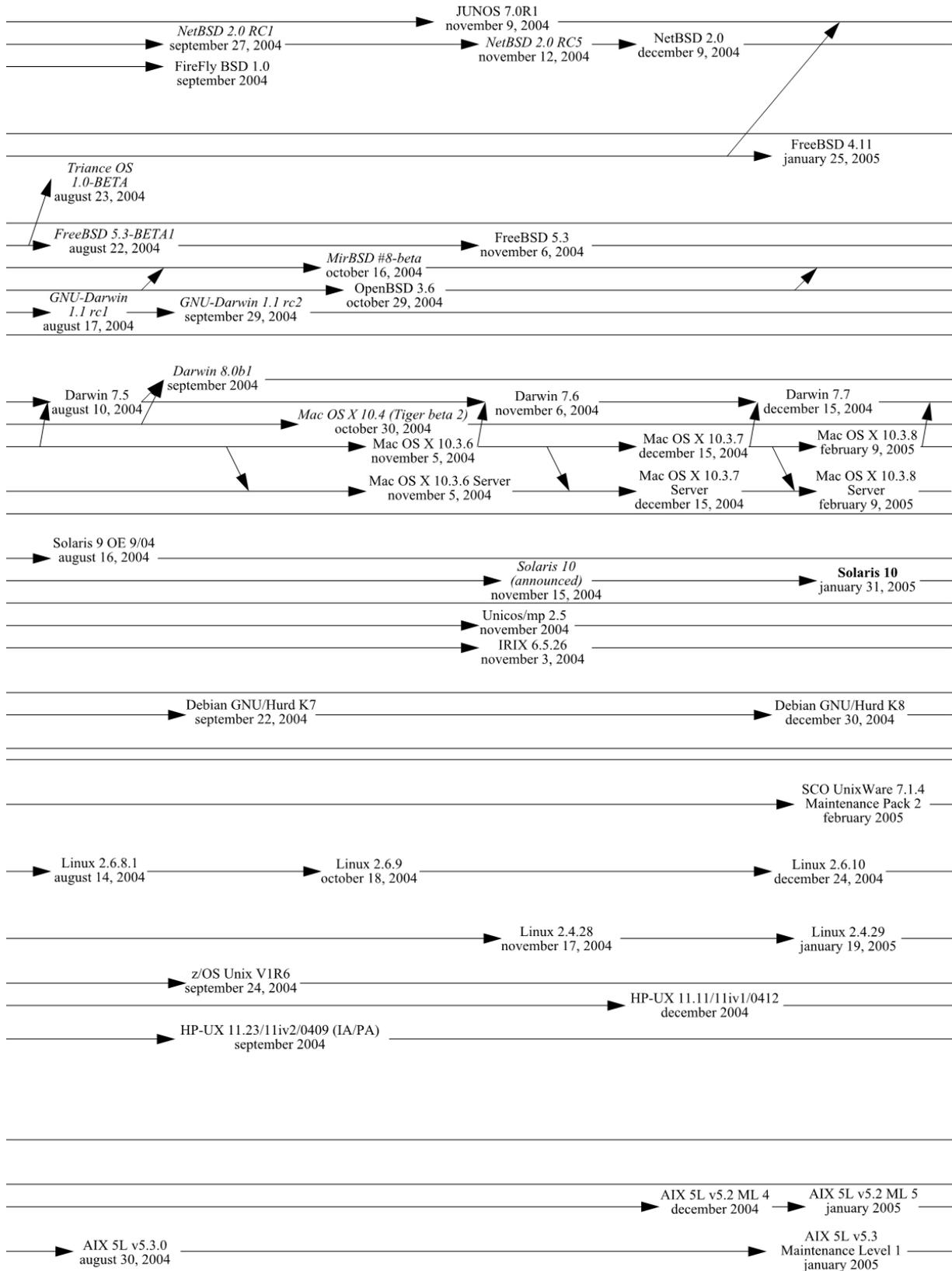
# 2003



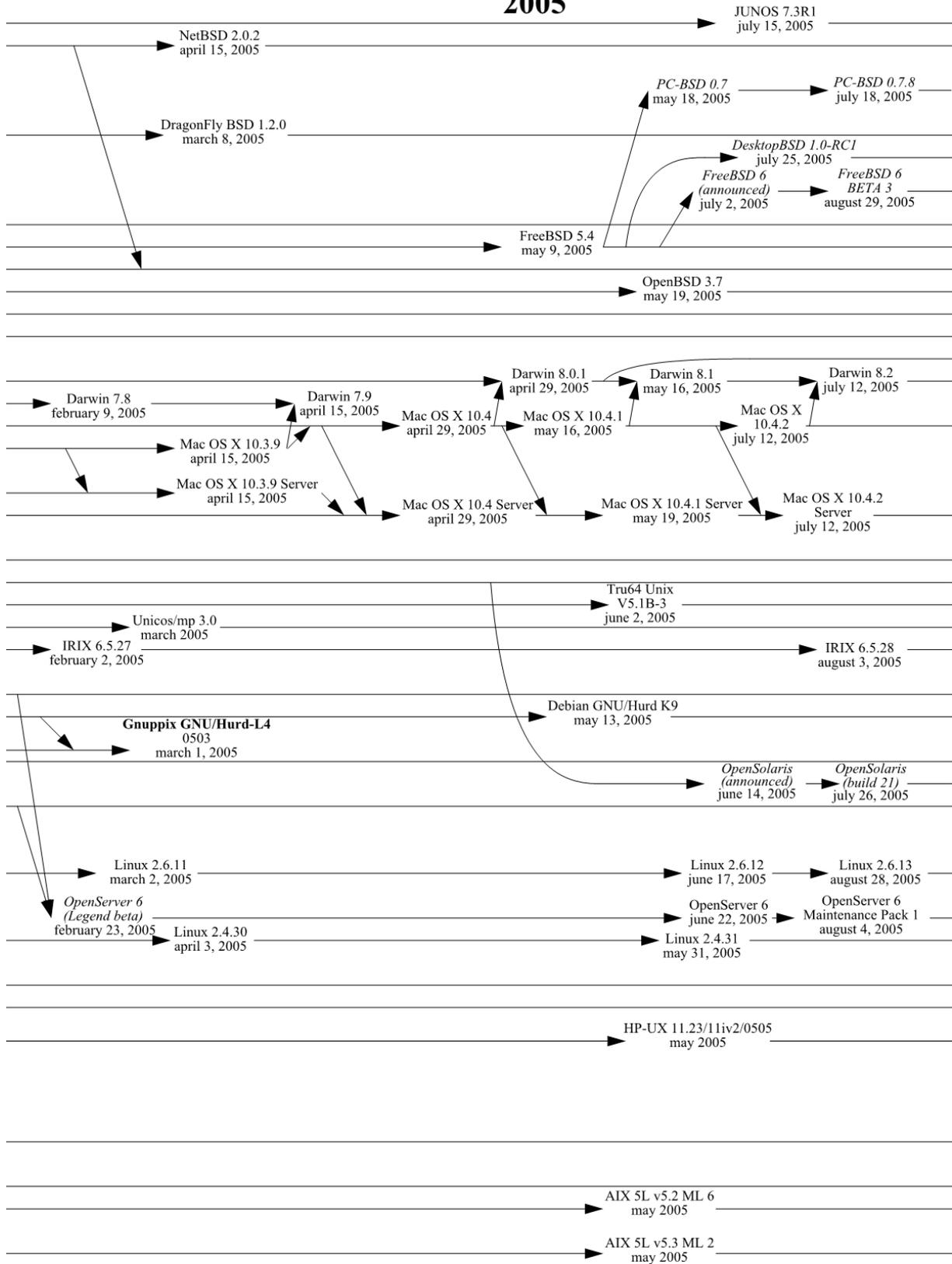


# 2004

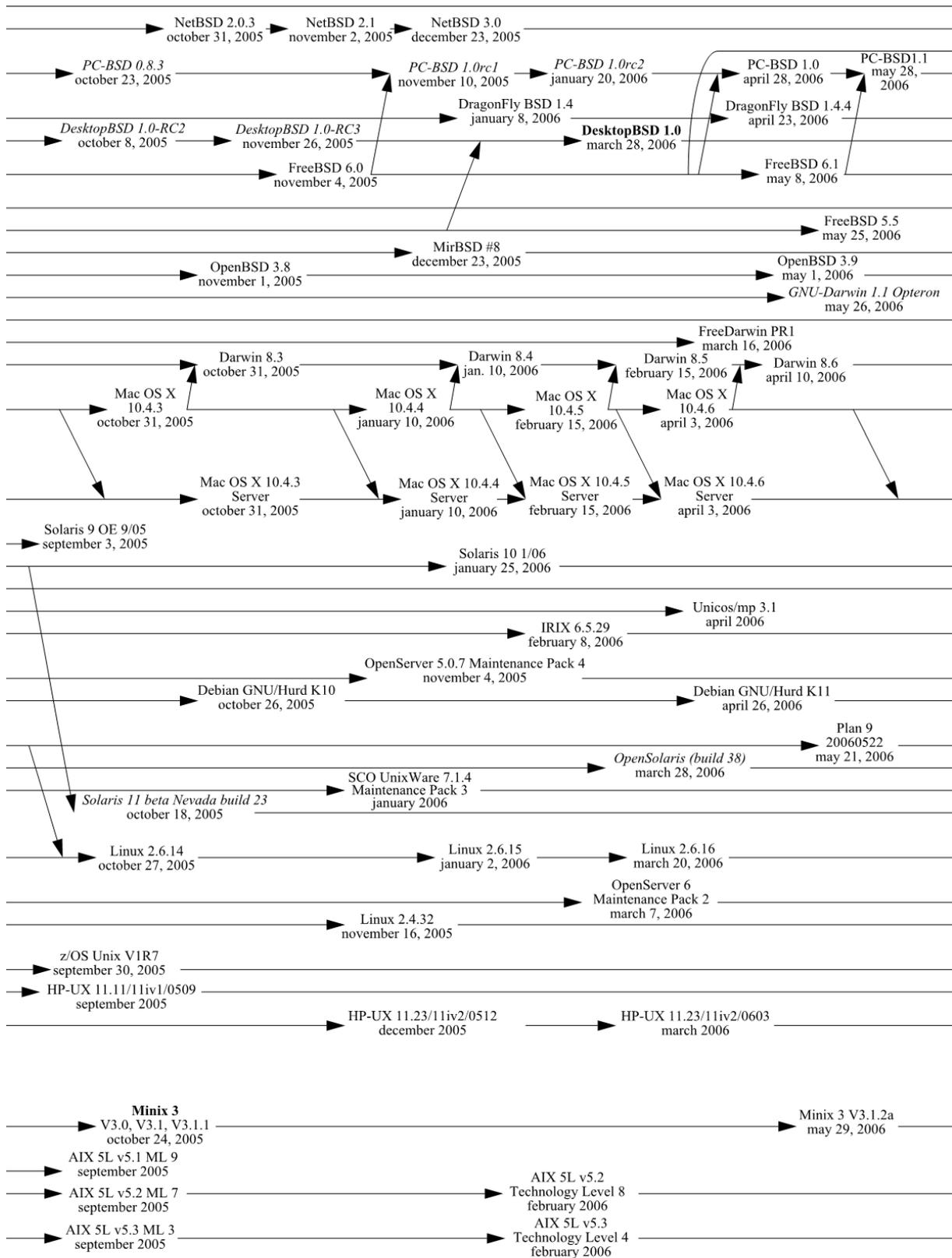


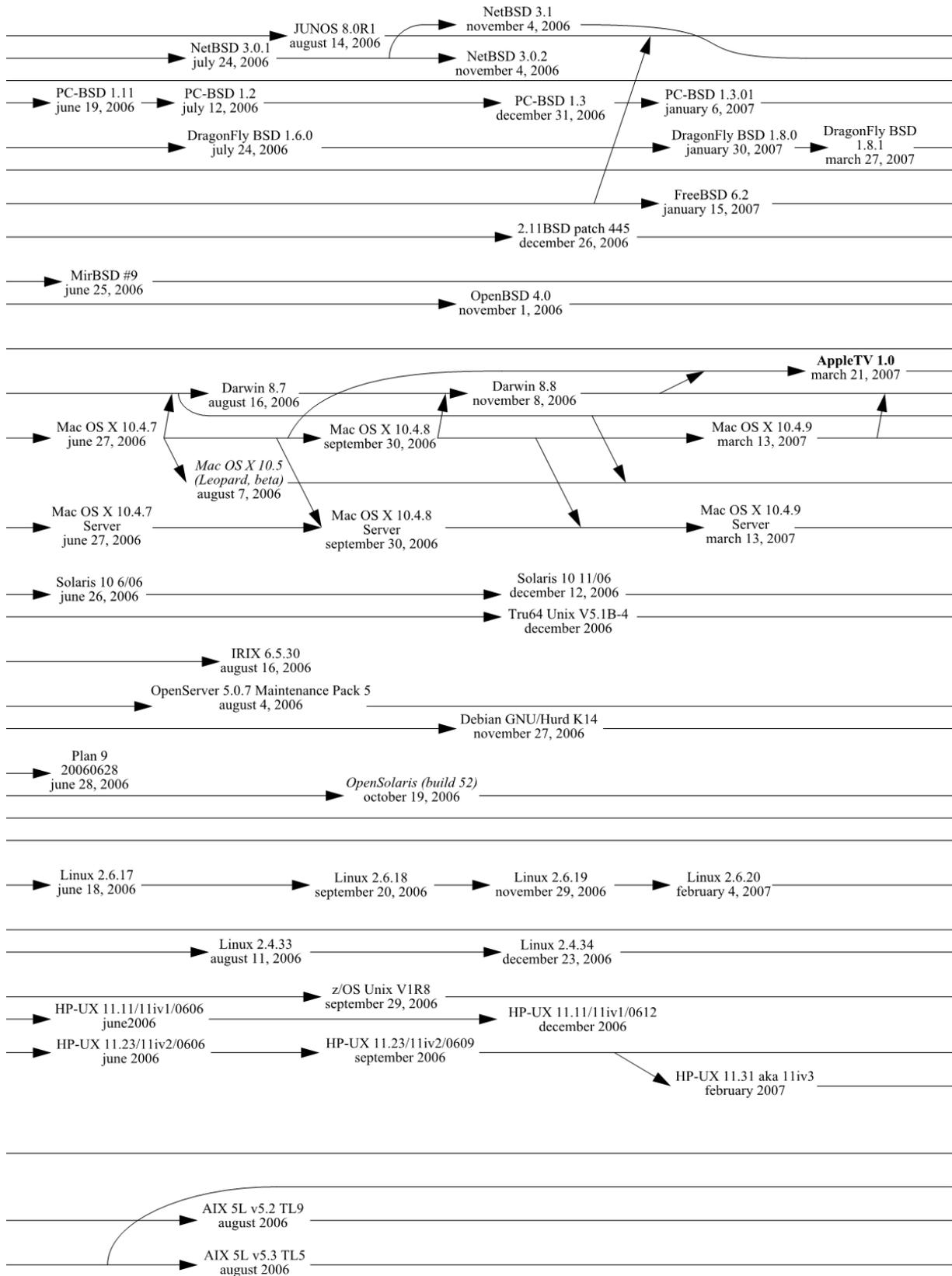


# 2005

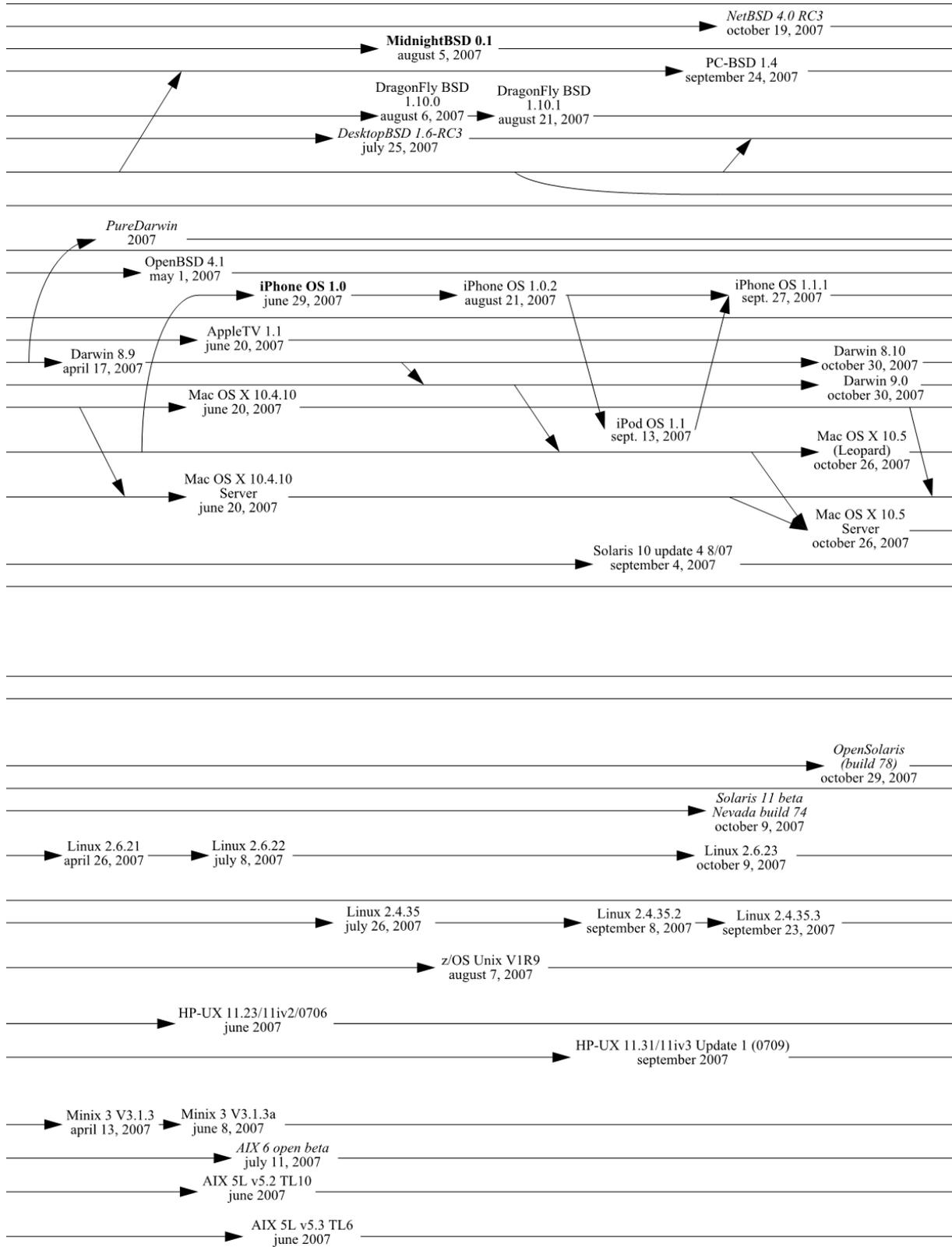


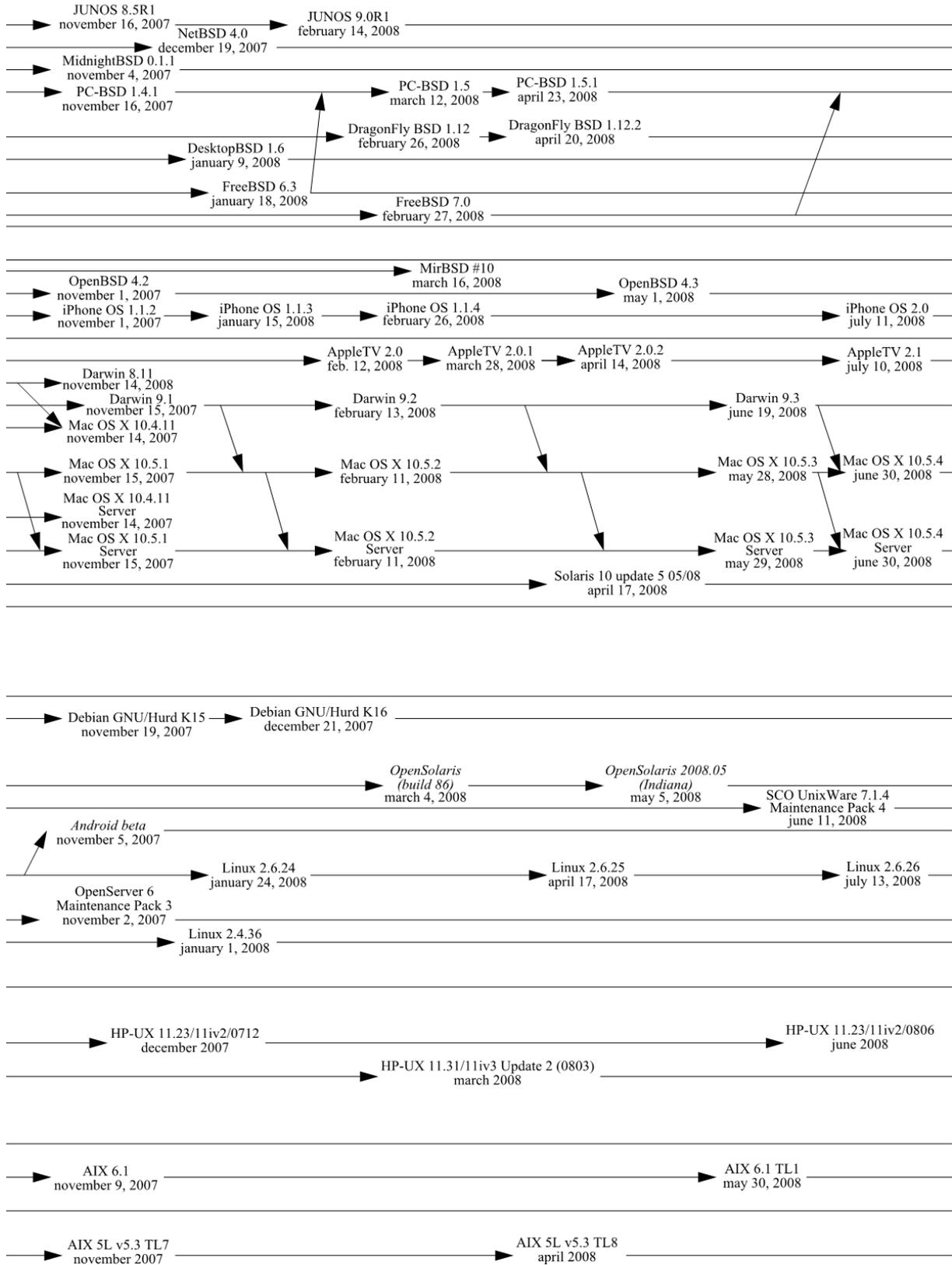
# 2006



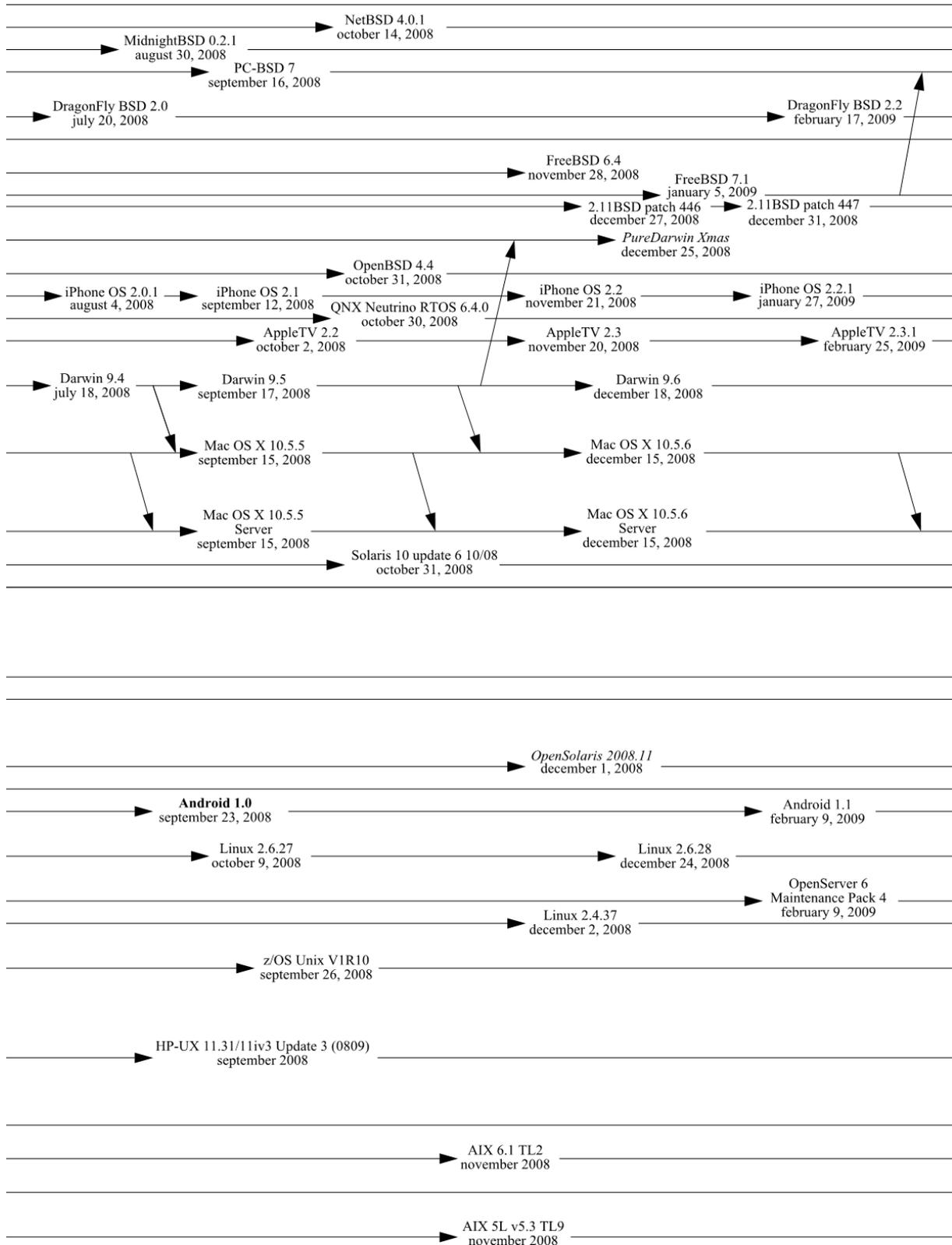


# 2007

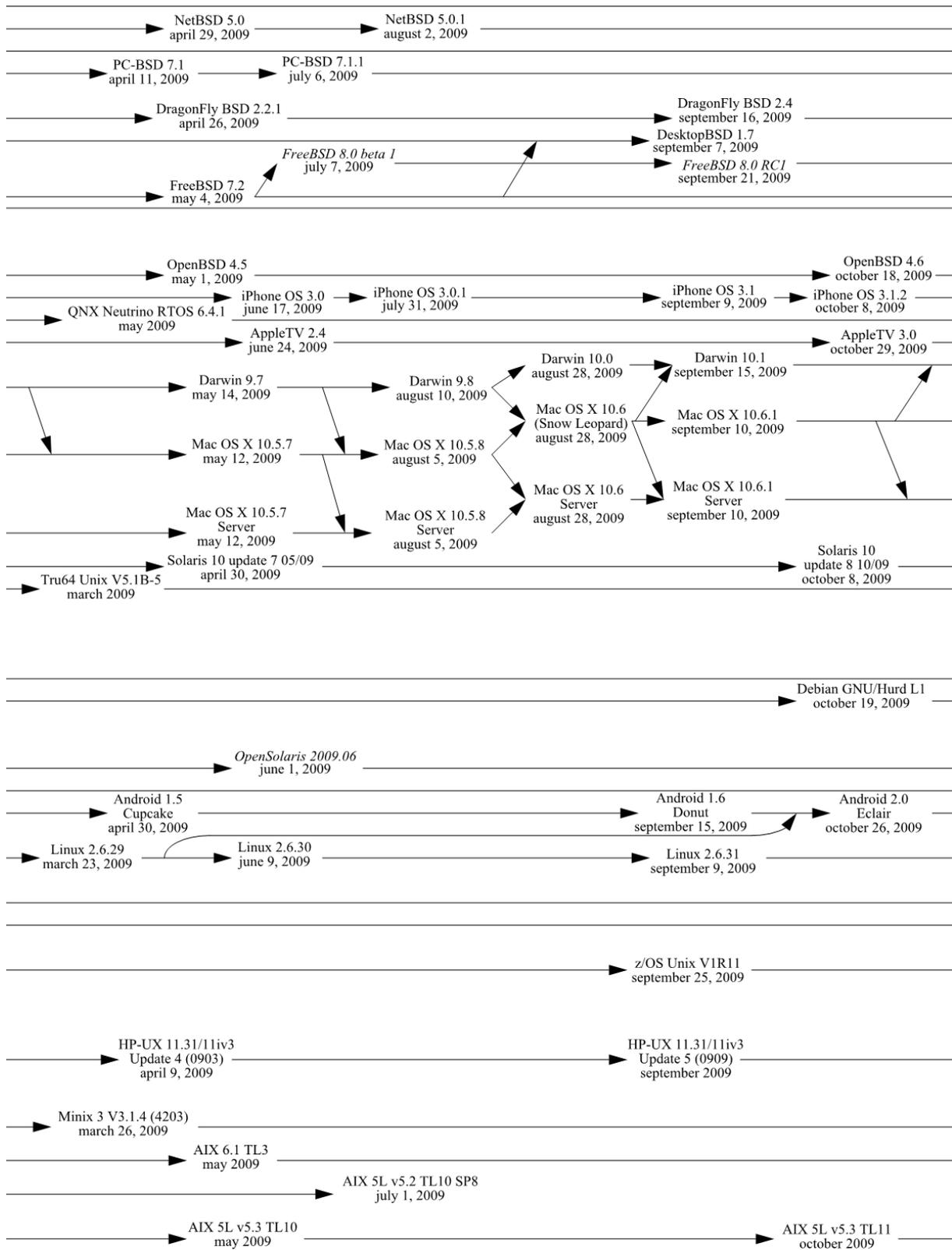




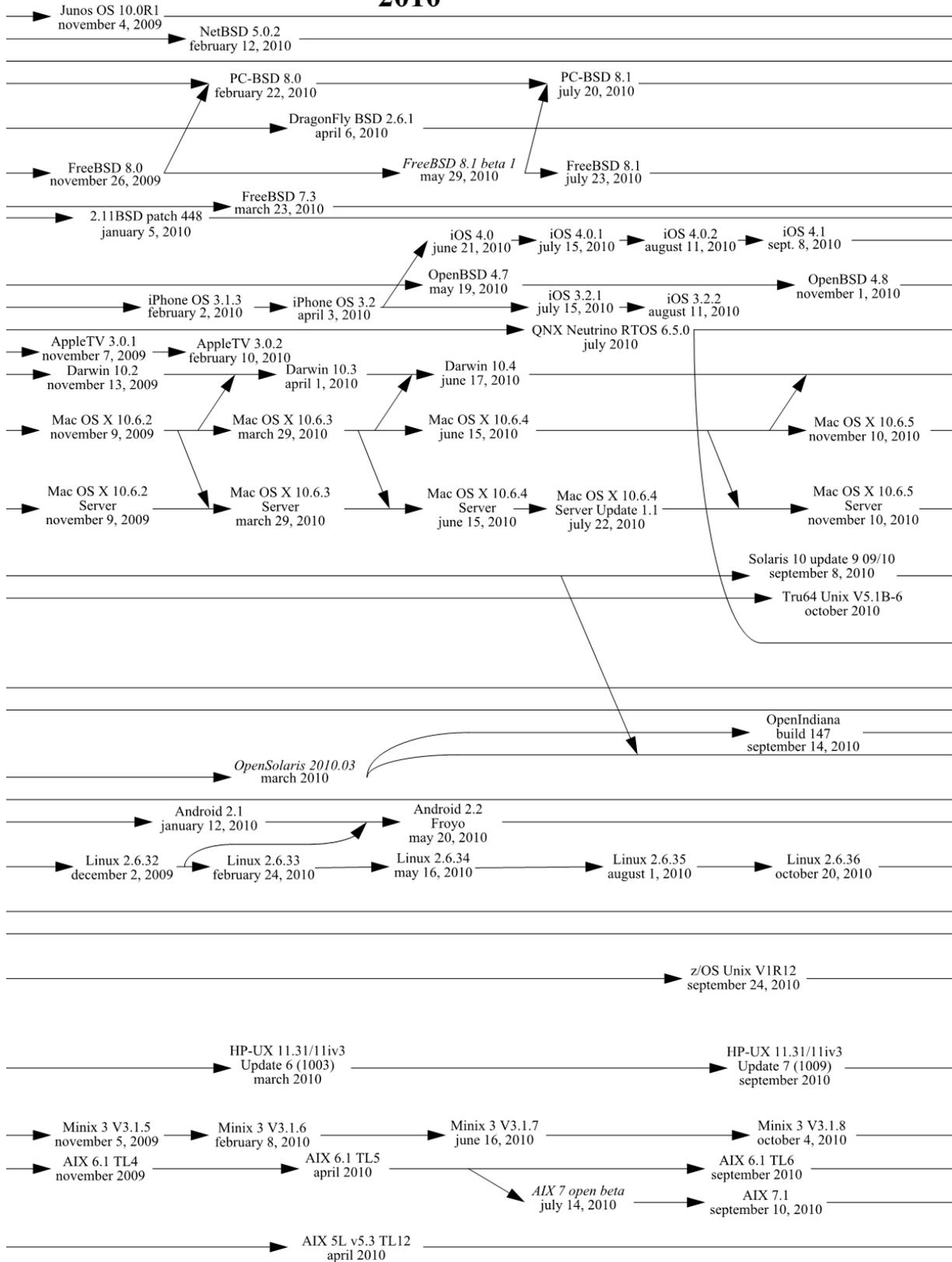
# 2008



# 2009

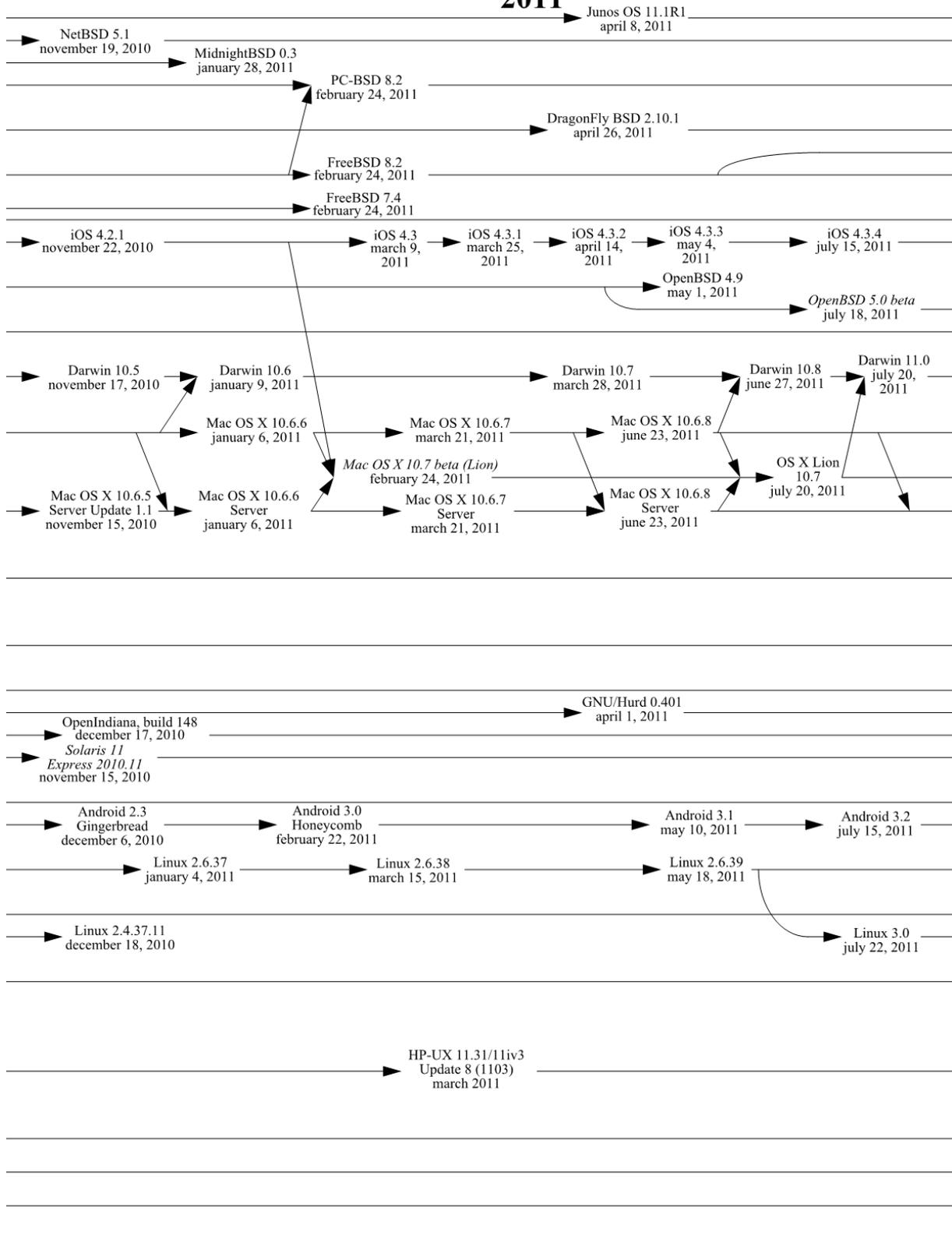


# 2010

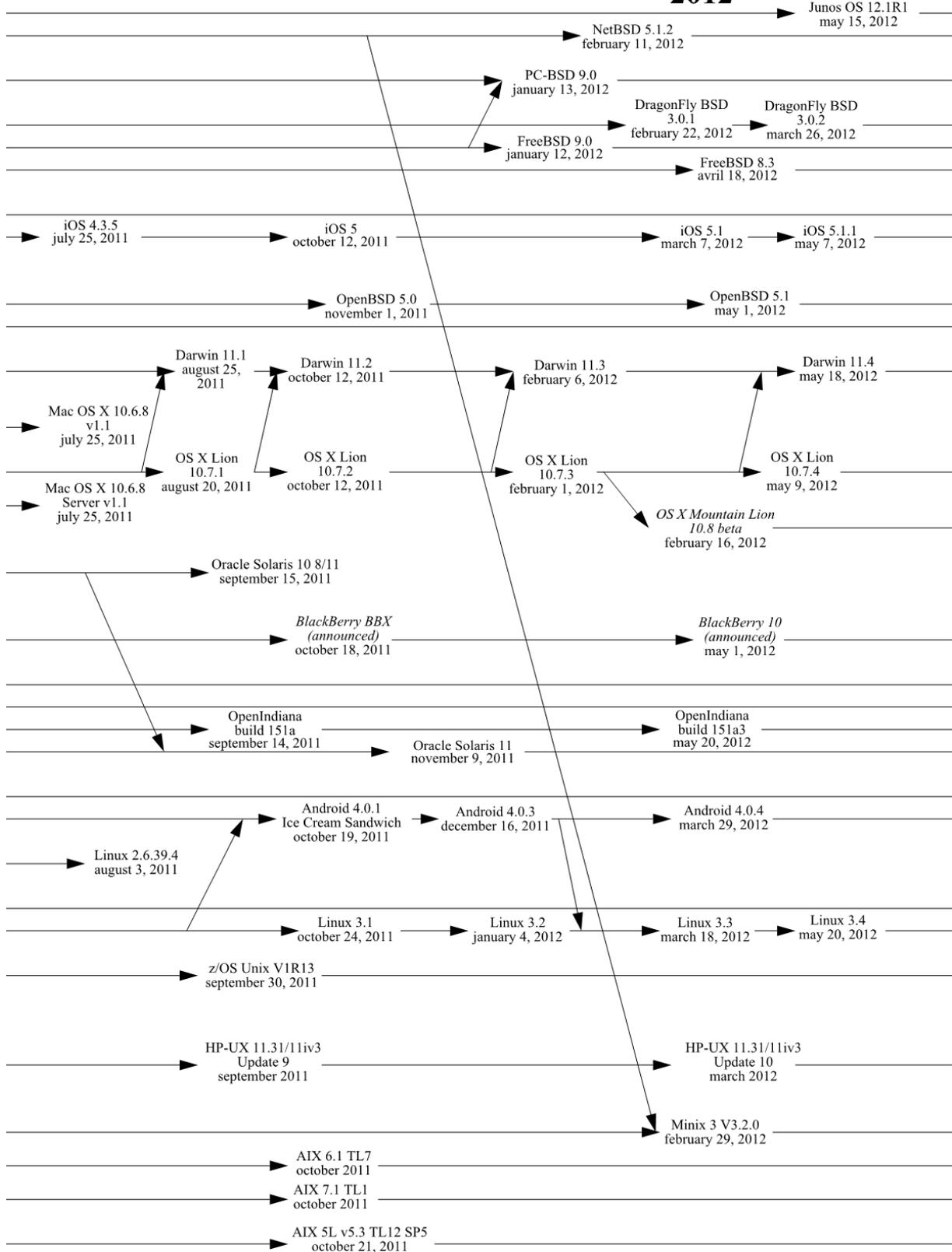


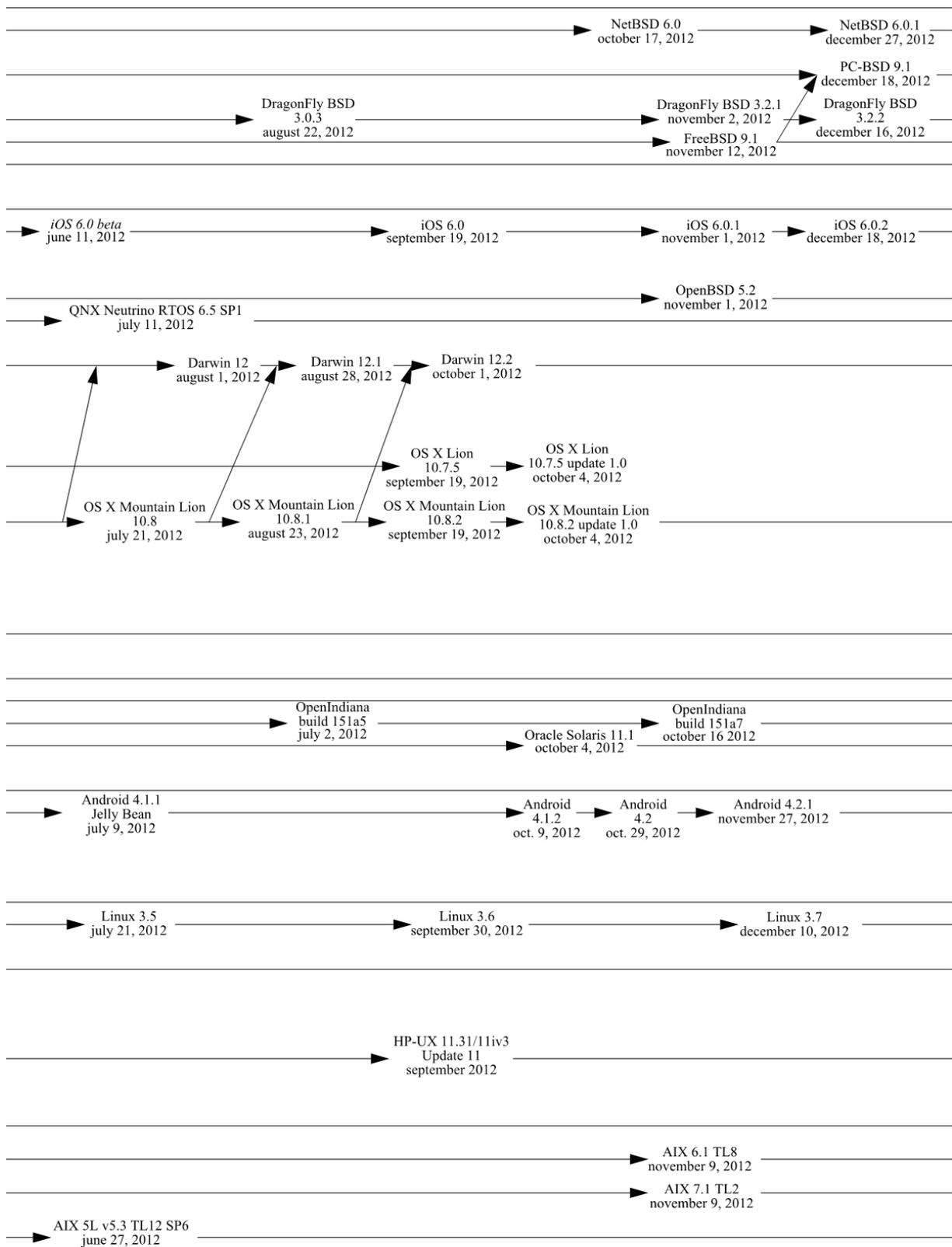


# 2011

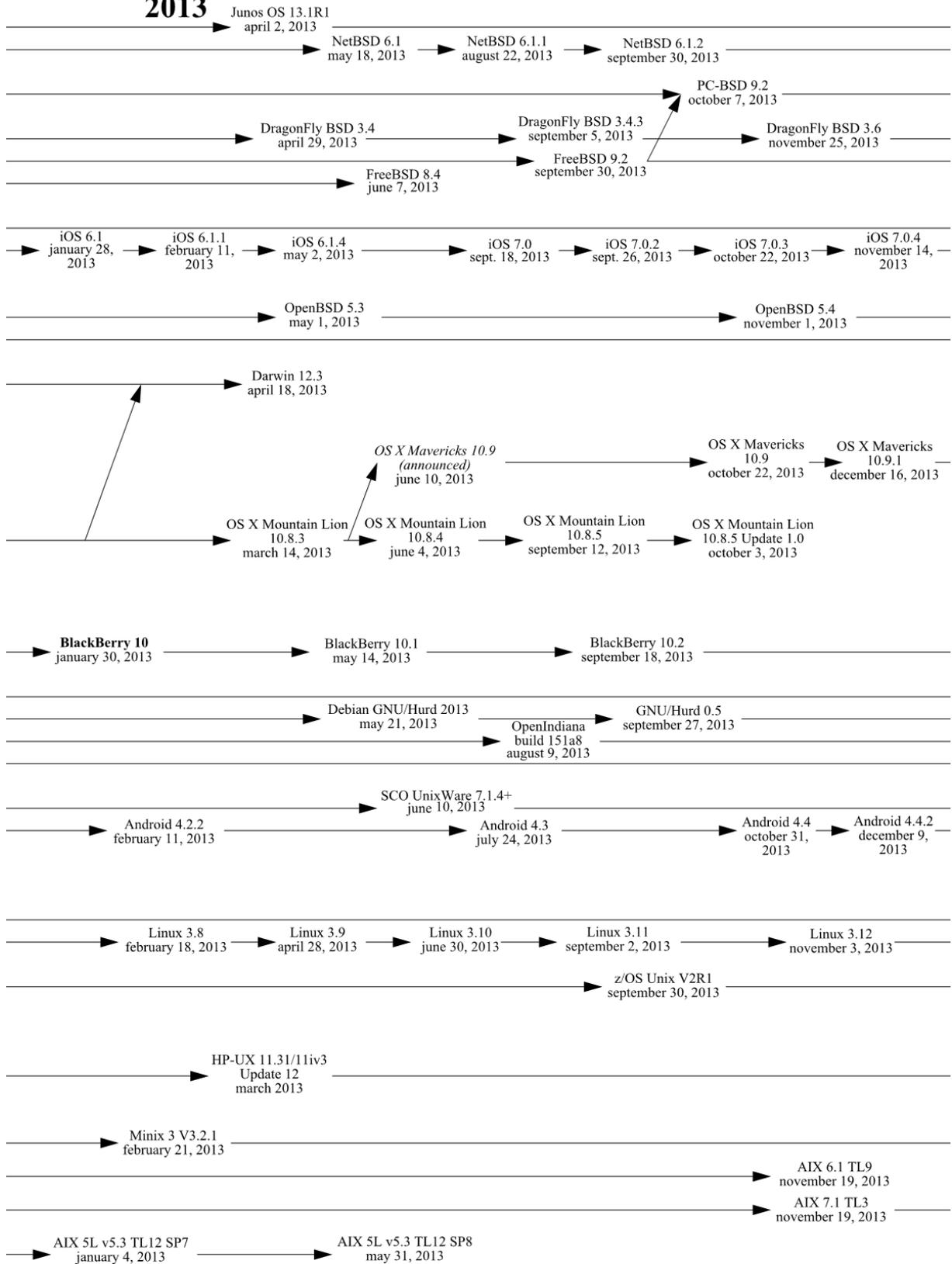


# 2012

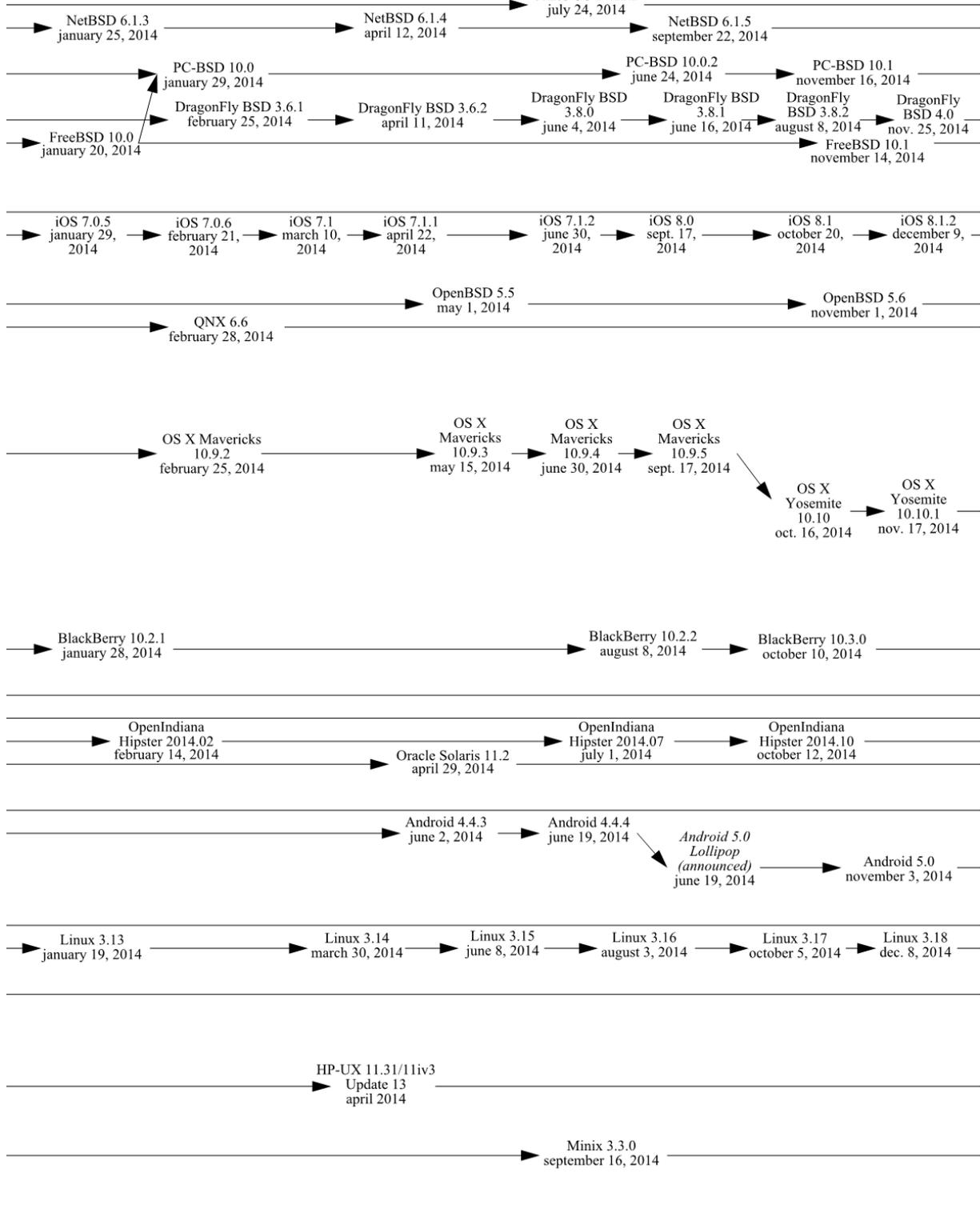




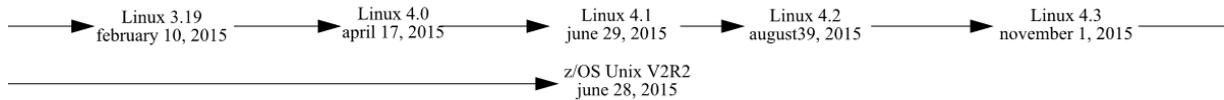
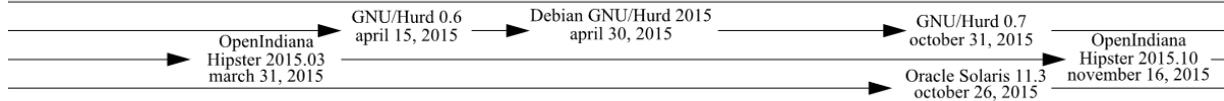
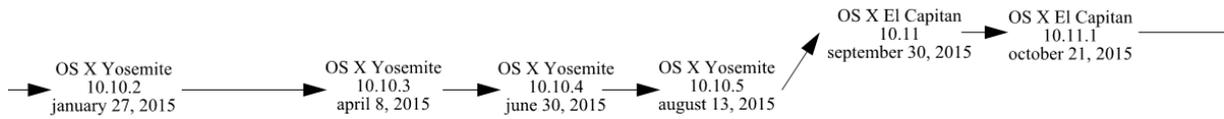
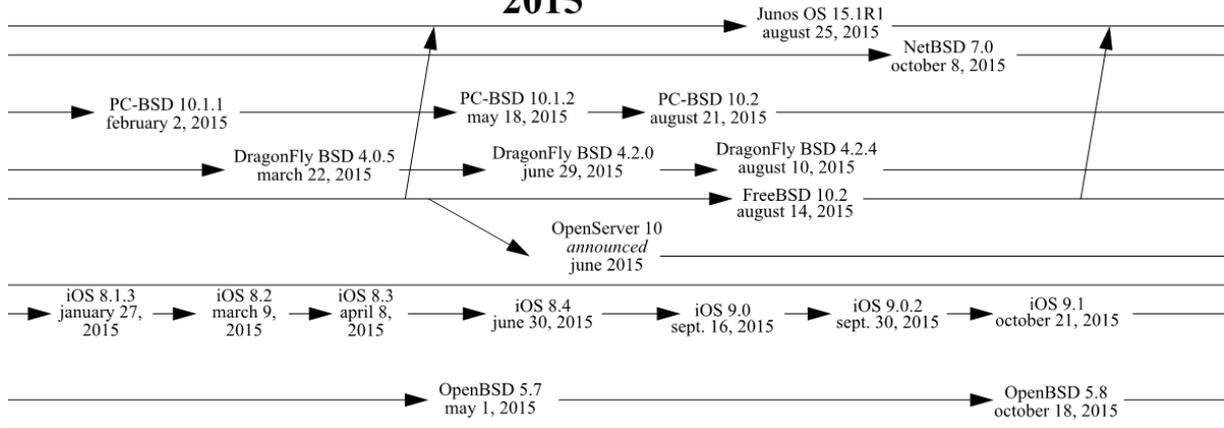
# 2013



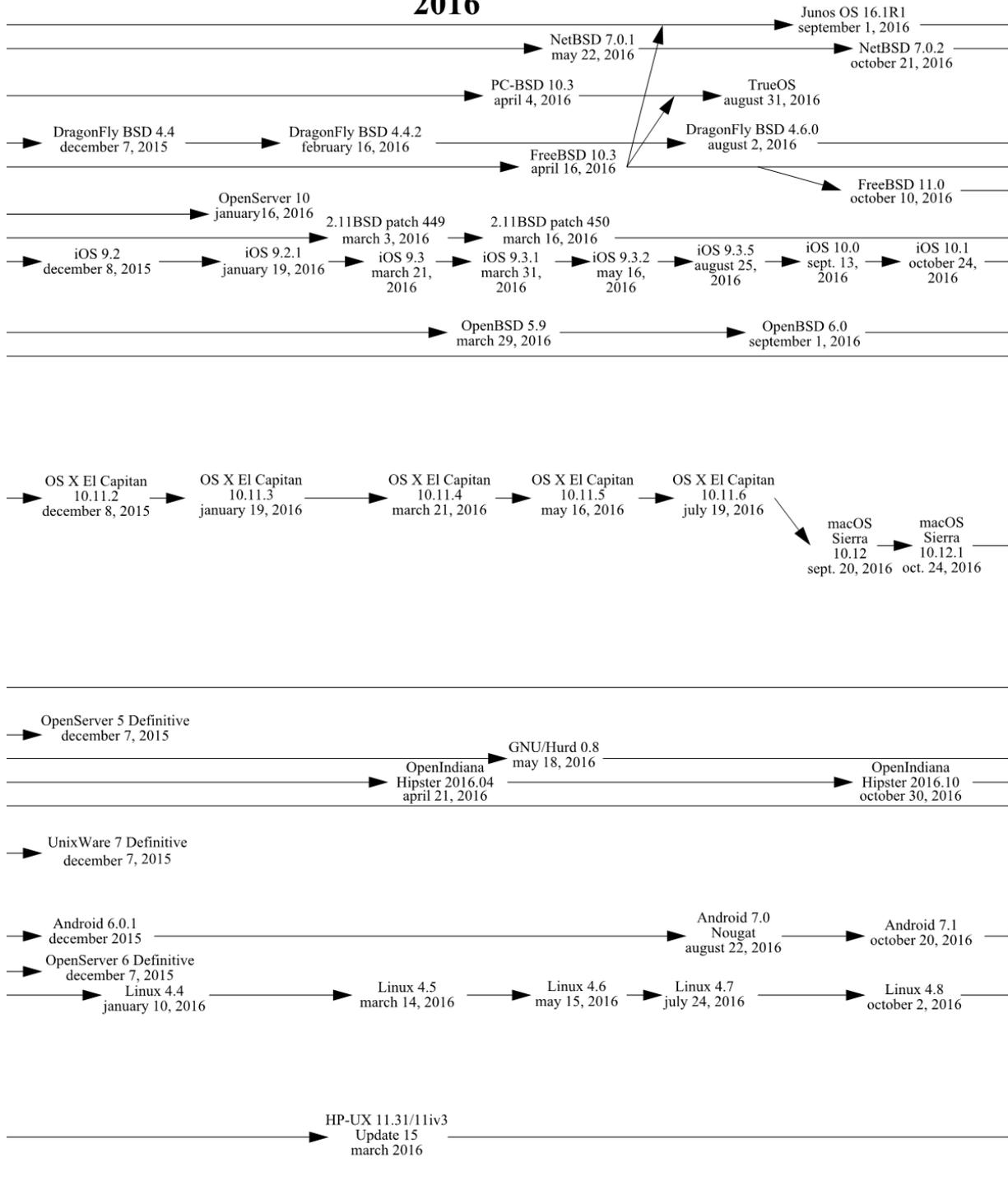
# 2014



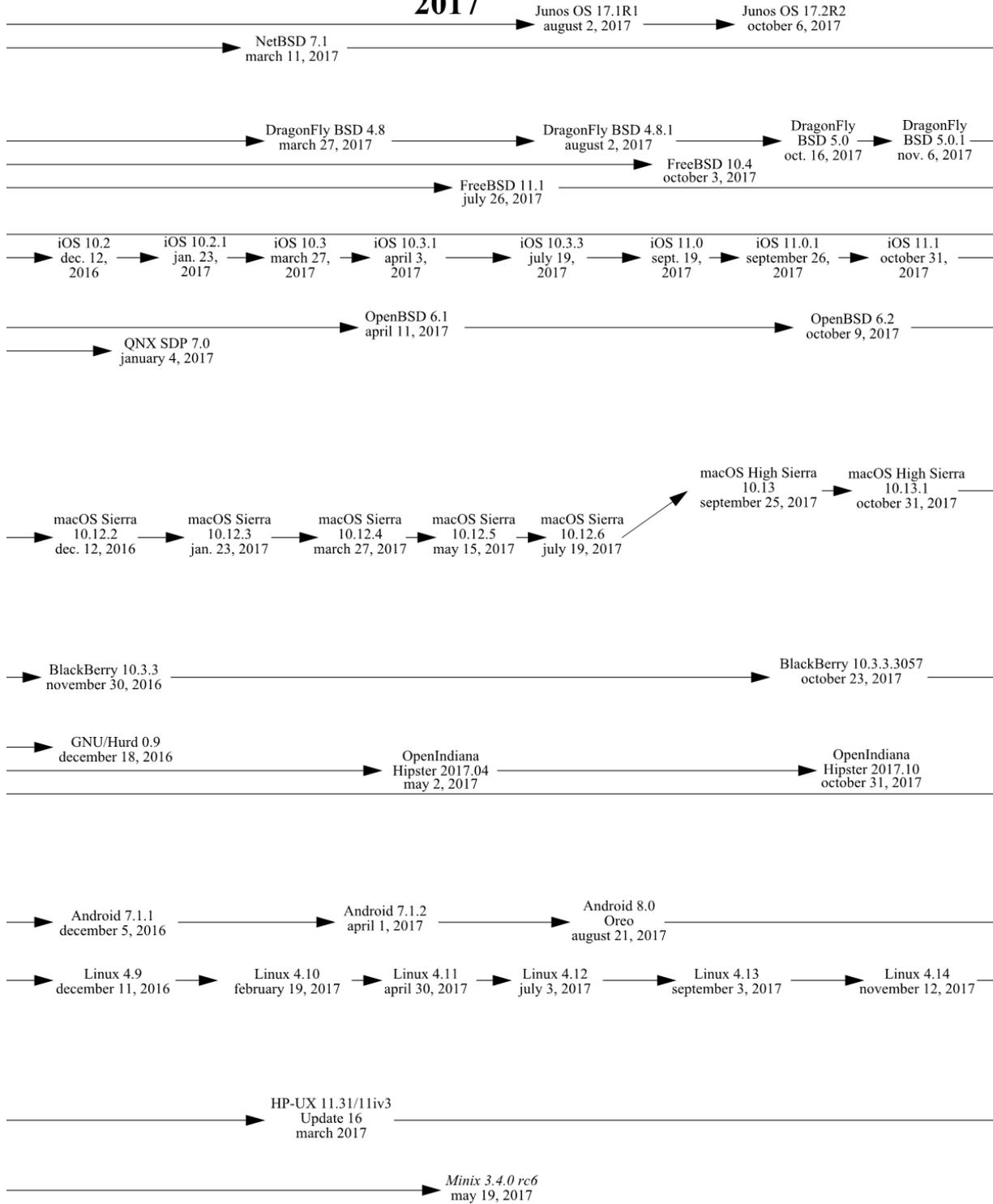
# 2015



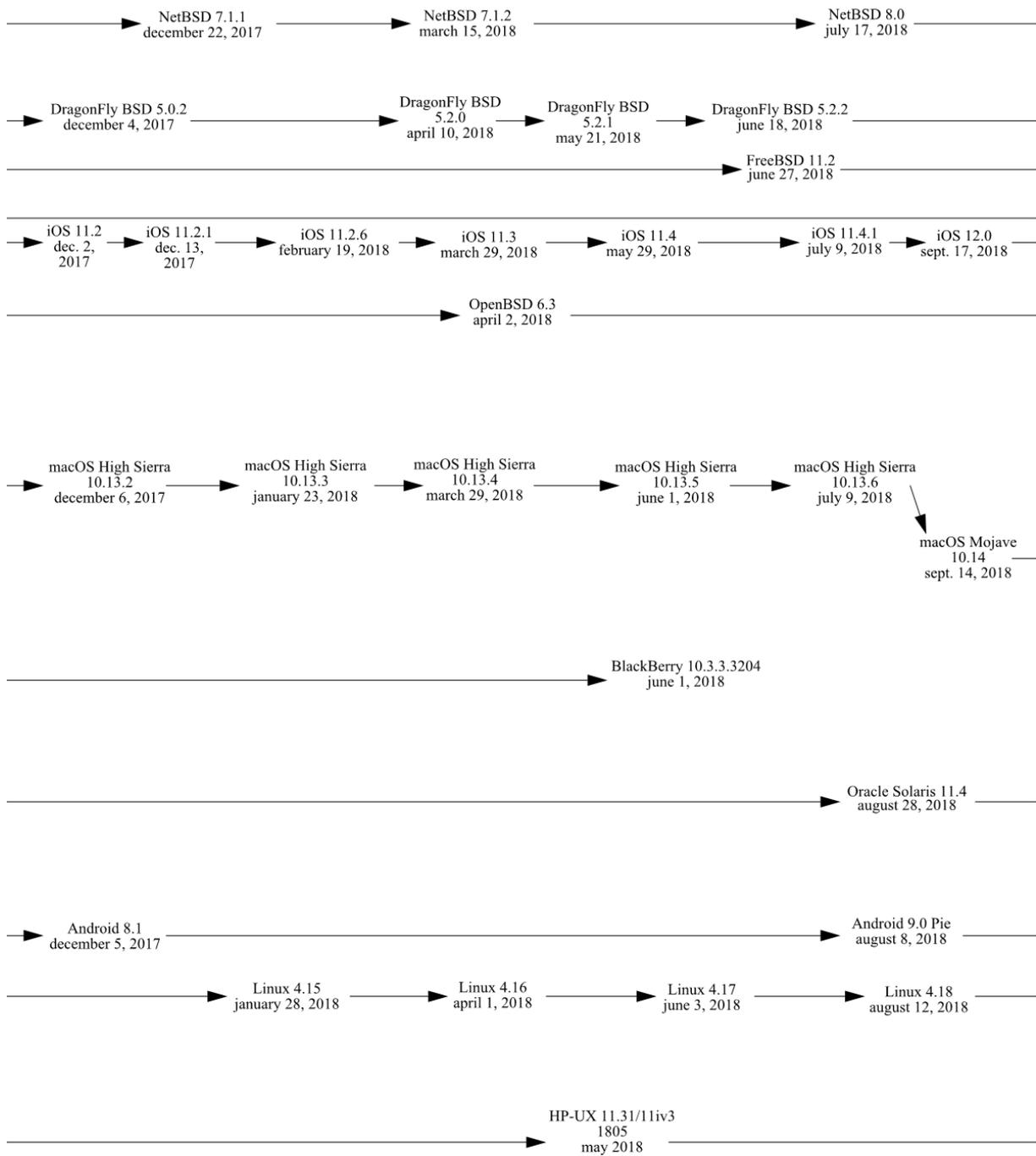
# 2016



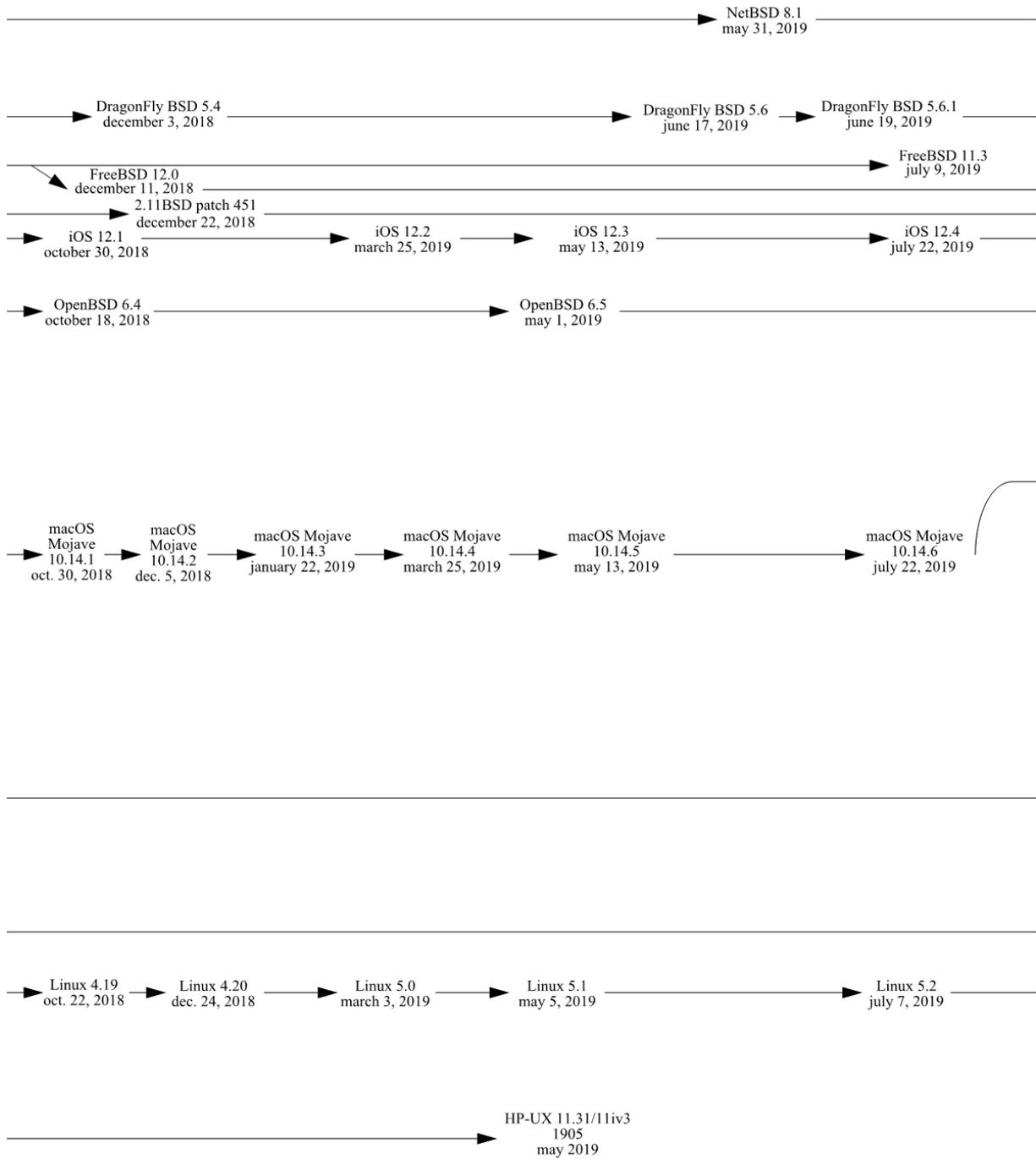
# 2017



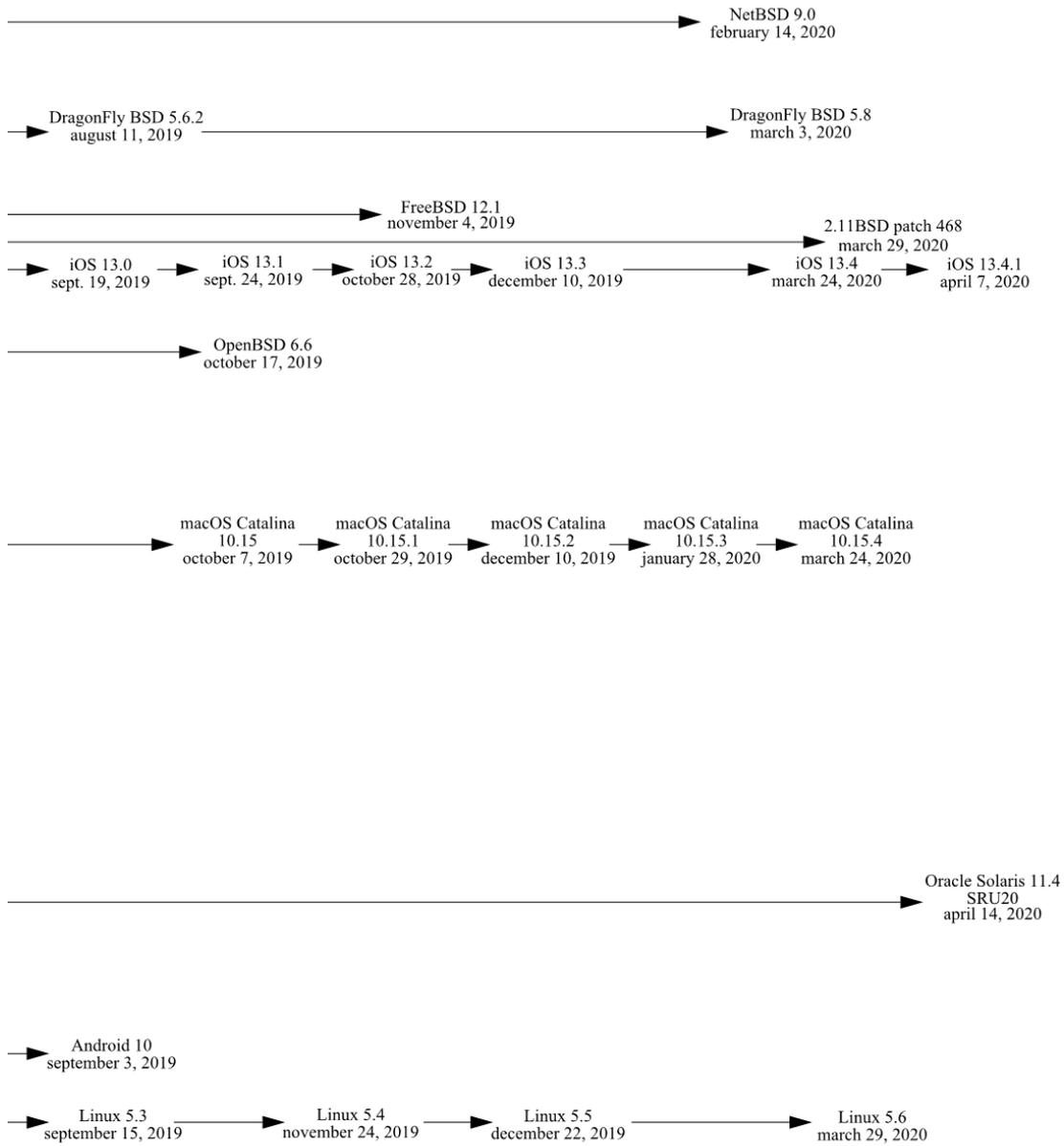
# 2018



# 2019



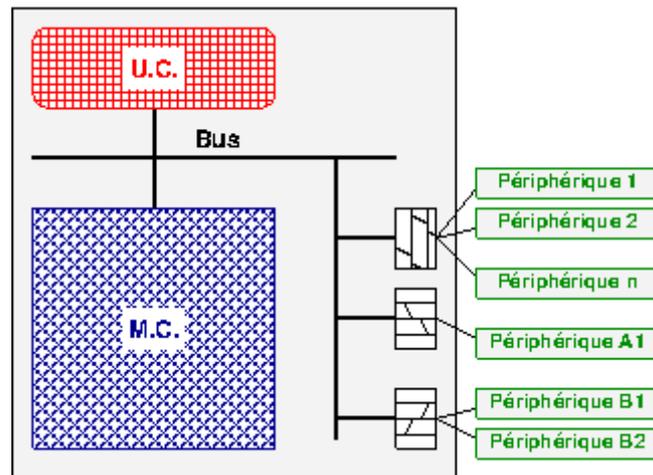
# 2020



## Chapitre 4 : Principe UNIX

### 4.1 Système informatique: le matériel

- L'objectif d'un système informatique est d'automatiser le traitement de l'information.
- Un système informatique est constitué de deux entités: le matériel et le logiciel.
- Côté matériel, un ordinateur est composé de:
  - L'Unité Centrale (UC) pour les traitements
  - La Mémoire Centrale (MC) pour le stockage
  - Les Périphériques: disque dur, clavier, souris, carte réseau... accessibles via des pilotes de périphériques

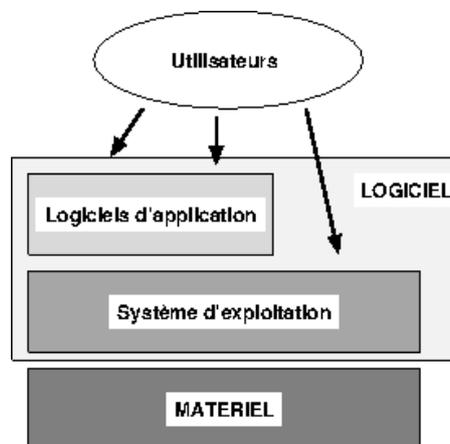


### 4.2 Système informatique: le logiciel

Côté logiciel, un système informatique est composé de deux niveaux bien distincts: le système d'exploitation et les applications.

- L'objectif du logiciel est d'offrir aux utilisateurs des fonctionnalités adaptées à leurs besoins.
- Le principe est de masquer les caractéristiques physiques du matériel.
- La solution consiste à structurer en couches le logiciel, chacune offrant des services de plus en plus évolués au niveau supérieur.

Cette abstraction logicielle du matériel s'appelle machine virtuelle.



### 4.3 Système multitâche et multi-utilisateur

- Un système d'exploitation multitâche ré-attribue périodiquement (quantum de temps de l'ordre du centième de seconde) l'UC à une tâche (exécution d'un programme) différente dans le but de faire progresser l'exécution de plusieurs programmes à la fois.
  - La notion d'ordonnancement de tâches est alors apparue.
  - L'utilisateur a l'impression que plusieurs programmes sont exécutés « simultanément ».
- A contrario, un système d'exploitation monotâche exécute une commande uniquement lorsque la précédente est terminée.
- Un système multitâche peut permettre à plusieurs utilisateurs de travailler simultanément, il est alors dit multi-utilisateur.
  - Le système d'exploitation alloue chaque quantum de temps à des programmes de différents utilisateurs.
  - Ainsi tous les utilisateurs ont l'impression de travailler simultanément (c'est le temps partagé).

### 4.4 Système d'exploitation Unix

Unix est un système d'exploitation multitâche et multi-utilisateur structuré en couches, garantissant sa portabilité (existence sur presque toutes les matériels).

- Le noyau Unix contient les principales fonctionnalités du système.
- La bibliothèque C fait l'interface entre le noyau et les programmes utilisateurs.
- Unix fournit une interface homme / machine très puissante appelée shell mais aussi des interfaces graphiques.
- Unix fournit de nombreux outils (en standard et dans le domaine public).



### 4.5 Historique d'Unix

- Unix a été conçu en 1969 aux Bell Labs (AT&T) par des ingénieurs puis réécrit en langage C puis porté sur de nombreuses architectures matérielles avec une importante contribution de l'université de Berkeley.
- Les principales versions actuelles sont System VR4, OSF/1, GNU/Linux, SUN Solaris...
- Le système d'exploitation étudié dans ce cours est GNU/Linux.
  - Il contient le noyau Linux gérant toutes les fonctionnalités importantes du système d'exploitation.
  - GNU/Linux ajoute les bibliothèques système et les utilitaires.

- Une distribution Linux ajoute à GNU/Linux des fichiers de configuration et des programmes d'installation.
  - Une distribution est créée par une ou plusieurs personnes.
  - Les différentes distributions peuvent donc varier fortement entre elles.
  - La distribution utilisée dans ce cours est Fedora.

## Chapitre 5 : Historique de Windows

### 5.1 Histoire

L'**histoire de Microsoft Windows** commence en 1983, quand Microsoft annonce le développement de Windows, une interface graphique (GUI) pour son système d'exploitation MS-DOS. Le produit a évolué d'une simple interface à deux familles de système d'exploitation, chacune avec sa codebase et son système de fichier.

La famille de versions 3.x et 9x comprennent Windows 3.0, Windows 3.1x, Windows 95, Windows 98, et Windows Me. Windows for Workgroups 3.11 a ajouté la gestion du réseau 32 bits. Windows 95 ajouta un meilleur support des processeurs 32 bits (néanmoins, MS-DOS, une partie du noyau et certains utilitaires tel le défragmenteur de disque restèrent en 16 bits). Windows 95 ajouta également une nouvelle interface orientée, qui est encore en partie utilisée aujourd'hui.

La famille Windows NT a commencé avec Windows NT 3.1 en 1993. Les versions modernes de Windows sont basées sur le noyau Windows NT (qui fut initialement pensé pour OS/2). Windows fonctionne sur architectures IA-32, x86-64, et ARM 32-bit (ARMv7). Des versions plus anciennes fonctionnent sur i860, Alpha, MIPS, Fairchild Clipper, PowerPC, et Itanium.

L'Explorateur Windows, le gestionnaire de fichiers graphique, remplaça le gestionnaire de programme à la sortie de Windows 95 et reste jusqu'à Windows 10.

### 5.2 Chronologie des Windows

**1983** Bill Gates fonde Microsoft Windows le 10 Novembre 1983

**1985** Microsoft Windows 1.0 a été introduit le 20 novembre 1985 et était initialement vendu pour 100 dollars.

**1987** Microsoft Windows 2.0 est sorti le 9 décembre 1987 et était initialement vendu pour 100 dollars.

**1987** Microsoft Windows/386 ou Windows 386 était introduit le 9 décembre 1987 et le 9 décembre 1987, et était initialement vendu à 100 dollars.

**1988** Microsoft Windows/286 ou Windows 286 était introduit en Juin 1988, et était initialement vendu à 100 dollars.

**1990** Microsoft Windows 3.0 était remise à jour le 22 mai 1990. La version complète de Microsoft Windows 3.0 était au prix de 149,95 \$ et la version de mise à niveau était au prix de 79,95 \$.

**1991** Suite à sa décision de ne pas développer de systèmes d'exploitation en coopération avec IBM, Microsoft a changé le nom de sa version d'OS / 2, initialement nommée NT OS / 2 3.0, en Windows NT. Développé par David Cutler, Windows NT a été construit sur une architecture différente de celle du système d'exploitation OS / 2 d'IBM.

- 1991** Microsoft Windows 3.0 ou Windows 3.0a avec multimédia est sorti en octobre 1991.
- 1992** Microsoft Windows 3.1 est sorti en avril 1992 et se vend à plus d'un million d'exemplaires au cours des deux premiers mois de sa sortie.
- 1992** Microsoft Windows pour Workgroups 3.1 est sorti en octobre 1992.
- 1993** Microsoft Windows NT 3.1 est sorti le 27 juillet 1993.
- 1993** Microsoft Windows 3.11, une mise à jour de Windows 3.1 a été publiée le 31 décembre 1993.
- 1993** Le nombre d'utilisateurs licenciés de Microsoft Windows s'élève désormais à plus de 25 millions.
- 1994** Microsoft Windows pour Workgroups 3.11 a été publié en février 1994.
- 1994** Microsoft Windows NT 3.5 est sorti le 21 septembre 1994
- 1995** Microsoft Windows NT 3.51 est sorti le 30 mai 1995.
- 1995** Microsoft Windows 95 est sorti le 24 août 1995 et s'est vendu à plus d'un million d'exemplaires en quatre jours.
- 1995** Microsoft Windows 95 Service Pack 1 (4.00.950A) a été publié le 14 février 1996.
- 1996** Microsoft Windows NT 4.0 est sorti le 29 juillet 1996.
- 1996** Microsoft Windows 95 (4.00.950B) aka OSR2 avec prise en charge FAT32 et MMX est sorti le 24 août 1996.
- 1996** Microsoft Windows CE 1.0 est sorti en novembre 1996.
- 1997** Microsoft Windows CE 2.0 est sorti en novembre 1997.
- 1997** Microsoft Windows 95 (4.00.950C) alias OSR2.5 est sorti le 26 novembre 1997.
- 1998** Microsoft Windows 98 est sorti en juin 1998.
- 1998** Microsoft Windows CE 2.1 est sorti en juillet 1998.
- 1998** En octobre 1998, Microsoft a annoncé que les futures versions de Windows NT n'auraient plus les initiales de NT et que la prochaine édition serait Windows 2000.
- 1999** Microsoft Windows 98 SE (deuxième édition) est sorti le 5 mai 1999.
- 1999** Microsoft Windows CE 3.0 est sorti en 1999.

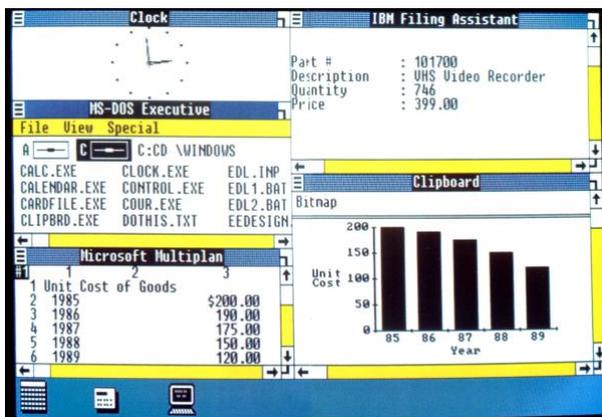
- 2000** Le 4 janvier 2000, au CES, Bill Gates a annoncé que la nouvelle version de Windows CE s'appellera Pocket PC.
- 2000** Microsoft Windows 2000 est sorti le 17 février 2000.
- 2000** Microsoft Windows ME (Millennium) est sorti le 19 juin 2000.
- 2001** Microsoft Windows XP est sorti le 25 octobre 2001.
- 2001** L'édition 64 bits de Microsoft Windows XP (version 2002) pour les systèmes Itanium a été publiée le 28 mars 2003.
- 2003** Microsoft Windows Server 2003 est sorti le 28 mars 2003.
- 2003** L'édition 64 bits de Microsoft Windows XP (version 2003) pour les systèmes Itanium 2 est sortie le 28 mars 2003.
- 2003** Microsoft Windows XP Media Center édition 2003 a été publié le 18 décembre 2003.
- 2004** L'édition 2005 de Microsoft Windows XP Media Center a été publiée le 12 octobre 2004.
- 2005** L'édition Microsoft Windows XP Professionnel x64 est sortie le 24 avril 2005.
- 2005** Microsoft a annoncé que son prochain système d'exploitation, nommé "Longhorn", s'appellerait Windows Vista le 23 juillet 2005.
- 2006** Microsoft a lancé Microsoft Windows Vista aux entreprises le 30 novembre 2006.
- 2007** Microsoft a publié Microsoft Windows Vista et Office 2007 au grand public le 30 janvier 2007.
- 2008** Microsoft a rendu public Microsoft Windows Server 2008 le 27 février 2008.
- 2009** Microsoft a publié Windows 7 le 22 octobre 2009.
- 2012** Microsoft a publié Windows Server 2012 le 4 septembre 2012.
- 2012** Microsoft a publié Windows 8 le 26 octobre 2012.
- 2013** Microsoft a publié Windows 8.1 le 17 octobre 2013.
- 2015** Microsoft a publié Windows 10 le 29 juillet 2015.

## 5.2 L'évolution du logo de windows



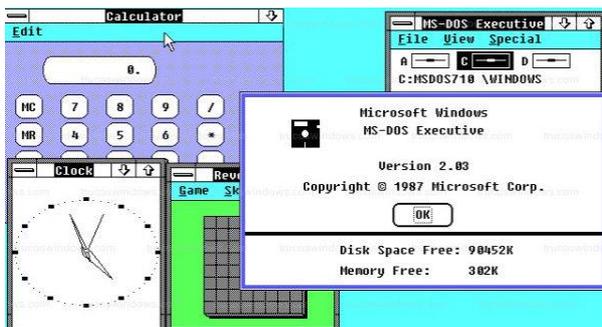
## 5.3 Quelques fenêtre

### Windows 1



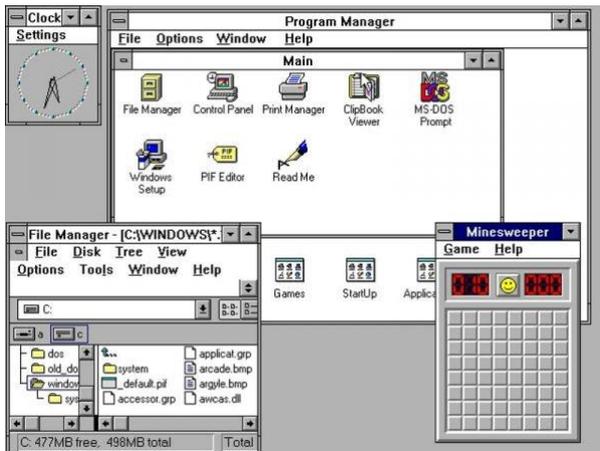
C'est la première version de Windows sortie en 1985. Il s'agissait plus d'une interface graphique que d'un réel système d'exploitation comme on le connaît aujourd'hui.

### Windows 2



Pas beaucoup de changement graphique, les couleurs sont un peu plus flashy. La nouveauté est dans le chevauchement des fenêtres et dans leur agrandissement/réduction. Banale aujourd'hui, une vraie évolution pour l'époque.

## Windows 3



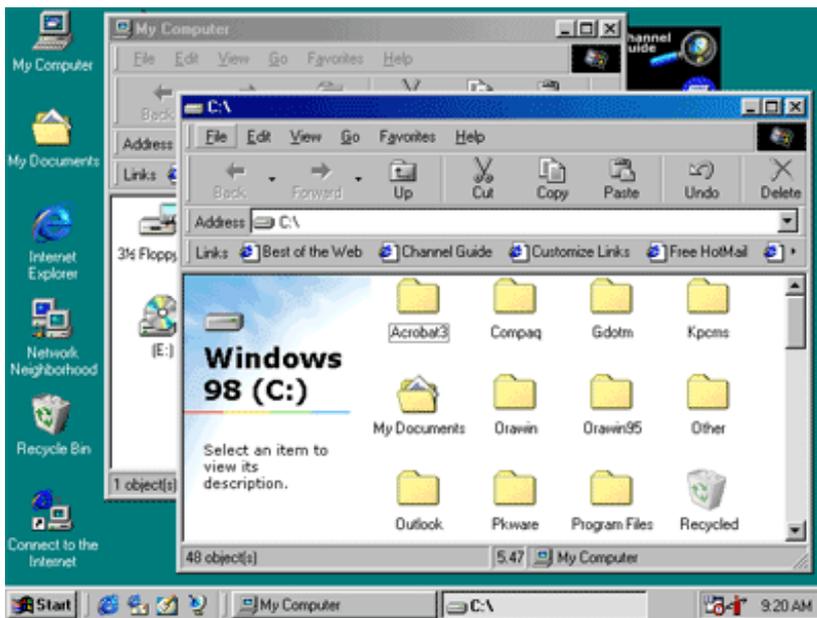
Dans le début des années 90, Windows évolue vers sa version 3.x. Le design évolue avec l'apparition de bouton « 3D » même s'il nous paraît encore grossier avec nos yeux d'aujourd'hui.

## Windows 95

Avec cette version, Windows a franchi un grand pas vers le Windows d'aujourd'hui. En effet, le bureau, la barre des tâches ou encore le menu « démarrer » font leur apparition. Le design s'affine également beaucoup.



## Windows 98



Il s'agit en quelque sorte d'une grosse mise à jour de Windows 95. Internet fait son apparition. Le design évolue très peu entre ces deux versions.

## Windows 2000/ Millénium



C'est essentiellement Windows 2000 qui s'imposera notamment auprès des entreprises.

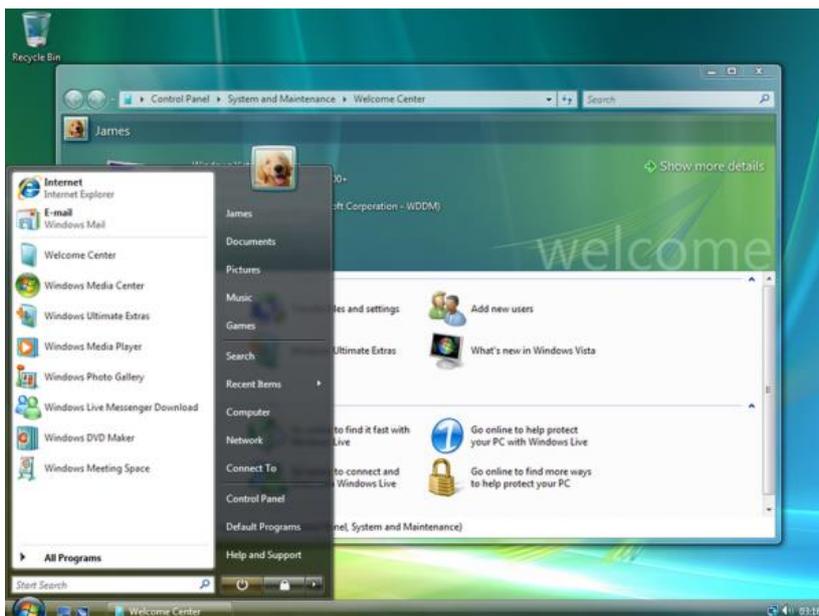
## Windows XP



Sans doute la version la plus connue de toutes. D'ailleurs, cette version fonctionne encore aujourd'hui malgré l'arrêt du support et des mises à jour. Cette version est sans doute la plus stable. L'interface connaît une évolution graphique significative avec sa barre des tâches bleue, ses icônes plus design... Ces couleurs vives plaisent au grand public.

## Windows Vista

Il aura fallu plus de six ans pour développer ce nouvel OS. A l'arrivée, le système Aéro ralentit la machine et de nombreuses incompatibilités matérielles avec XP le rendent peu stable. D'un point de vue graphique, la transparence fait son apparition.



## Windows 7

Cette version est un Vista allégé pour compenser les lenteurs de la précédente version. Il est plus rapide et fonctionne bien. Graphiquement, pas d'évolution flagrante.



## Windows 8

Cette version amène le système de « tuiles » présent sur les versions mobiles (smartphone et tablette). Le bouton et le menu « démarrer » disparaissent. Le changement est trop brutal et pas adapté à la pratique de PC de bureau. Microsoft remettra le bouton et le menu démarrer un an plus tard.



## Windows 10

Il s'agit du dernier système d'exploitation en date. Il a tenté de garder le meilleur des versions 7 et 8. Graphiquement, il est au goût du jour avec une interface plus minimaliste (flat design).



### 5.4L'évolution de MS-Dos

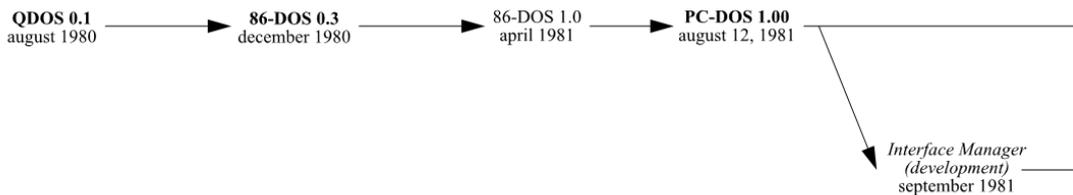
- 1981** Microsoft a accordé une licence pour le système d'exploitation 86-DOS à SCP (Seattle Computer Products) pour 25 000 \$ le 27 juillet 1981.
- 1981** Microsoft PC-DOS 1.0, la première version officielle, est sorti en août 1981. Il a été conçu pour fonctionner sur le PC IBM.
- 1982** Microsoft PC-DOS 1.1 a été publié en mai 1982, avec la prise en charge des disques double face.
- 1982** MS-DOS 1.25 a été publié en août 1982. Il s'agissait de la première version intitulée «MS-DOS».
- 1983** MS-DOS 2.0 est sorti en mars 1983, conçu pour IBM PC XT. Il a introduit la prise en charge des disques durs.
- 1983** MS-DOS 2.1 est sorti en novembre 1983, conçu pour IBM PCjr. Il a introduit la prise en charge des lecteurs de disque demi-hauteur et des cartouches ROM.
- 1984** MS-DOS 3.0 a été publié en août 1984, conçu pour IBM PC AT.
- 1985** MS-DOS 3.1 a été publié en avril 1985. Commercialisé sous le nom de «MS-DOS pour les réseaux», il s'agissait de la première version de DOS à prendre en charge les réseaux locaux.
- 1986** MS-DOS 3.2 a été publié en avril 1986, avec la prise en charge des lecteurs de disquettes 3 1/2 pouces, 720 Ko.
- 1987** MS-DOS 3.3 est sorti en avril 1987, conçu pour IBM PS / 2. Il prenait en charge les lecteurs de disquettes de 3 1/2 pouces, 1,44 Mo et les partitions de disque étendues (non principales).

- 1987** MS-DOS 3.31 a été publié en novembre 1987, conçu pour les ordinateurs Compaq. Il a ajouté la prise en charge des partitions de disque dur de plus de 32 Mo.
- 1988** MS-DOS 4.0 est sorti en juillet 1988, avec le multitâche. Il a été utilisé principalement en Europe et est parfois appelé MS-DOS 4.0 européen
- 1988** MS-DOS 4.01 a été publié en novembre 1988, introduisant la prise en charge des numéros de série de volume. Contrairement à MS-DOS 4.0, la version 4.01 ne comportait pas de prise en charge pour le multitâche.
- 1991** MS-DOS 5.0 a été publié en juin 1991. Il comprenait la prise en charge des disquettes 3,5 pouces 2,88 Mo et un éditeur de texte plein écran, «modifier». C'était la première version de MS-DOS à inclure himem.sys, qui chargeait une partie du système d'exploitation dans l'UMA.
- 1993** MS-DOS 6.0 a été publié en août 1993. Il comportait un système d'aide dans QBASIC, une compression de disque (via l'utilitaire DBLSPACE), une optimisation UMA et un logiciel antivirus MSAV.
- 1993** MS-DOS 6.2 a été publié en novembre 1993. Il présentait des correctifs de bogues critiques pour DBLSPACE et SCANDISK, un remplacement de l'utilitaire CHKDSK.
- 1994** MS-DOS 6.21 a été publié en mars 1994. Il a supprimé l'utilitaire DBLSPACE, qui enfreignait légalement le logiciel de compression de disque tiers STACKER.
- 1994** MS-DOS 6.22 a été publié en avril 1994. Il incluait DRVSPACE, un utilitaire de compression qui a remplacé DBLSPACE. C'était la dernière version autonome de MS-DOS à être publiée.
- 1995** Windows 95 a été publié le 24 août 1995. Dans la ligne de commande Windows 95, le numéro de version du système d'exploitation a été répertorié comme MS-DOS version 7.0.

## 5.4 Chronologie des versions des OS de Windows

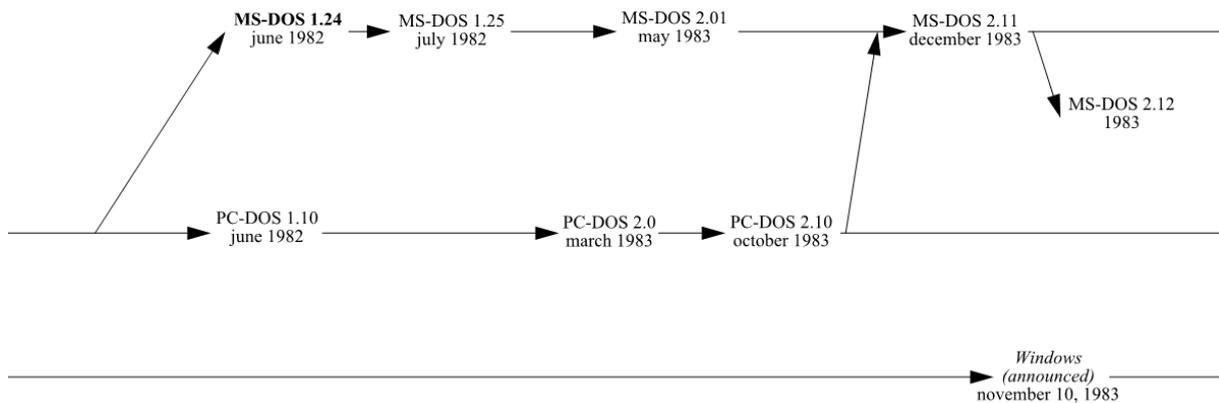
1980

1981



1982

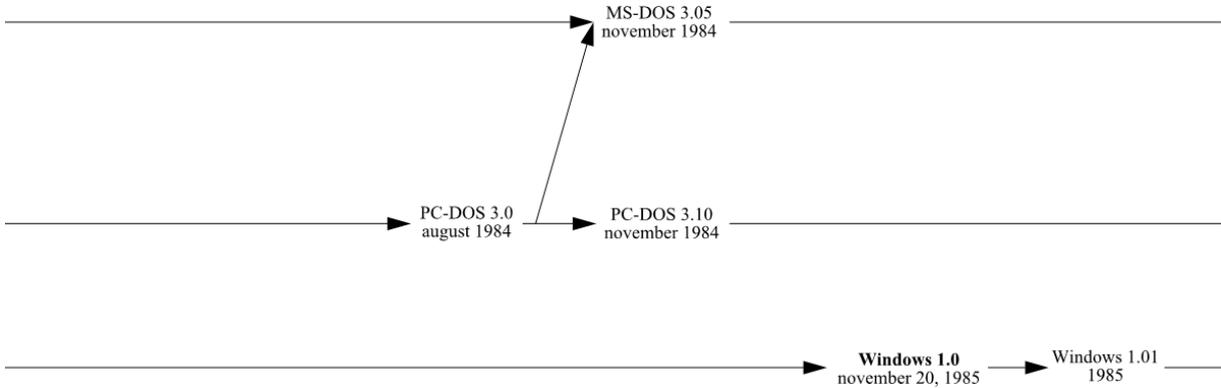
1983



1984

1985

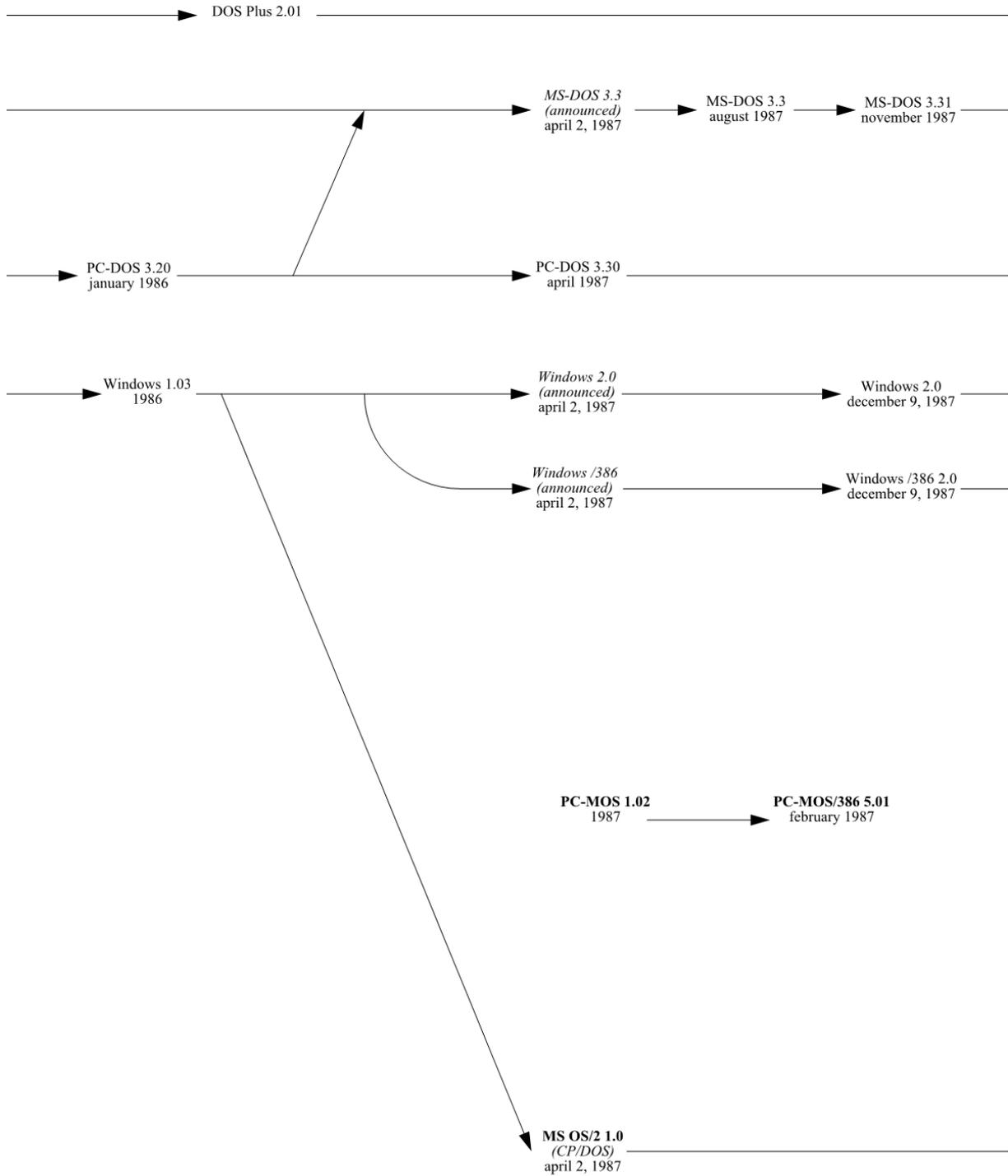
DOS Plus 1.0  
1985





1986

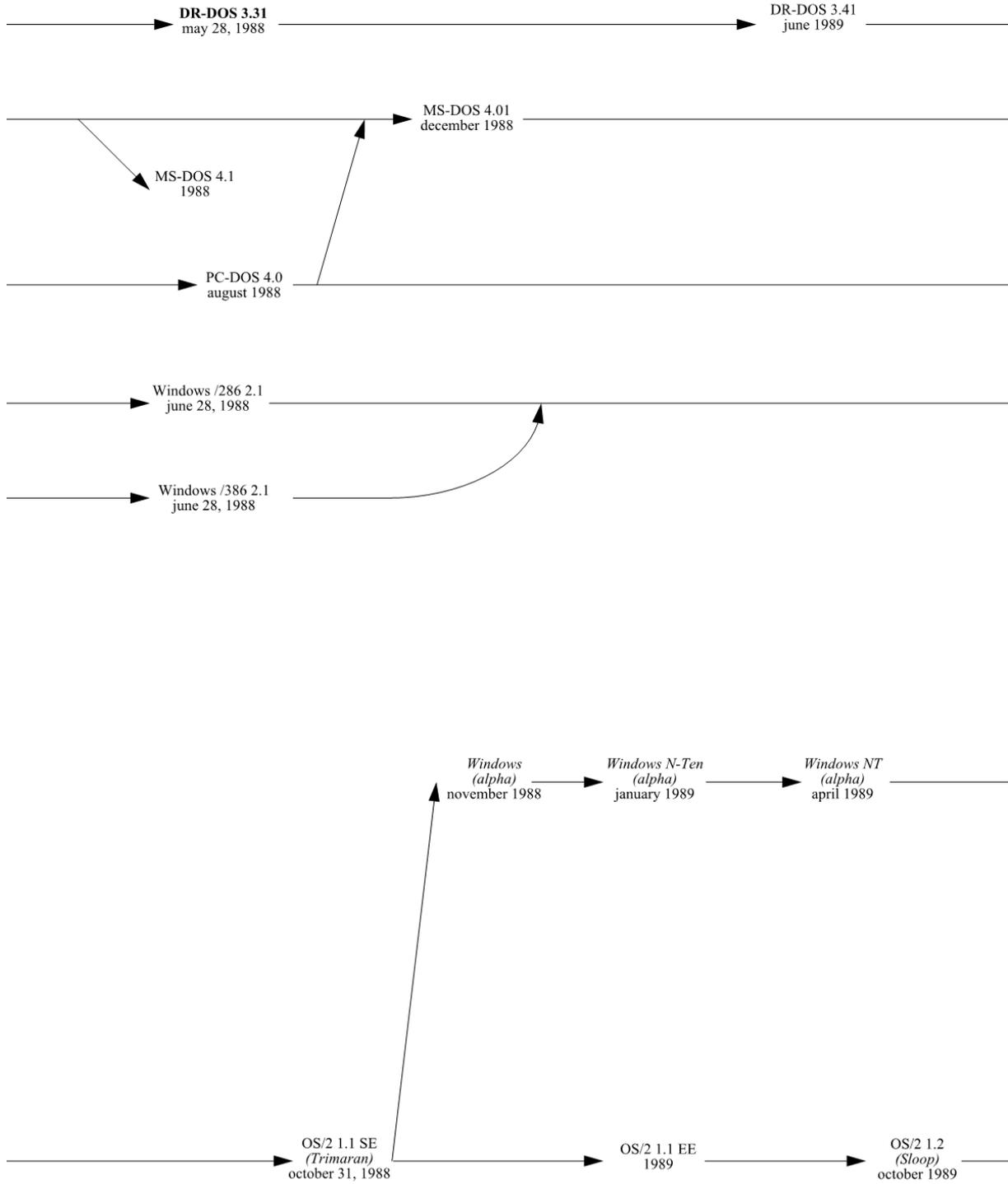
1987





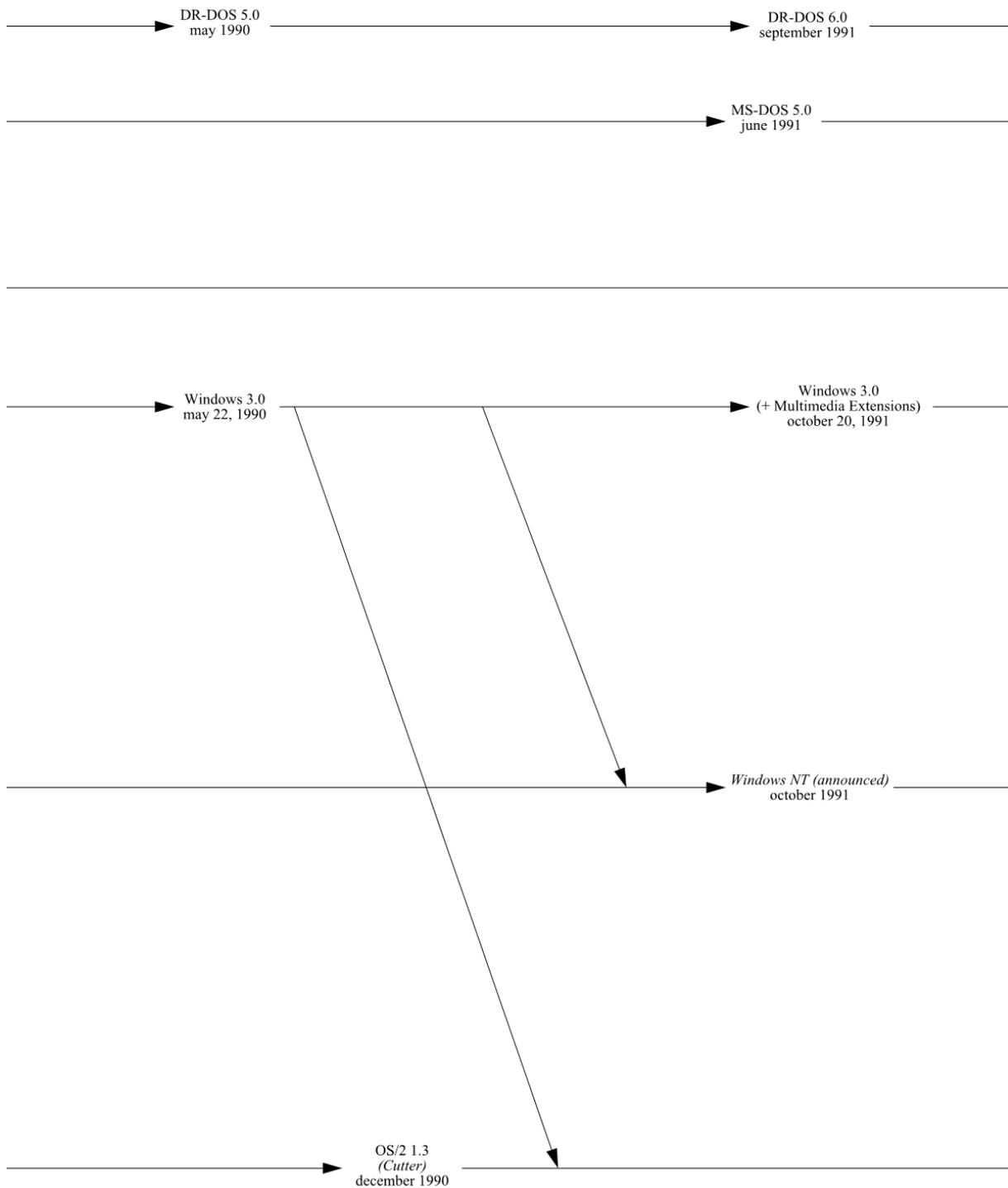
1988

1989



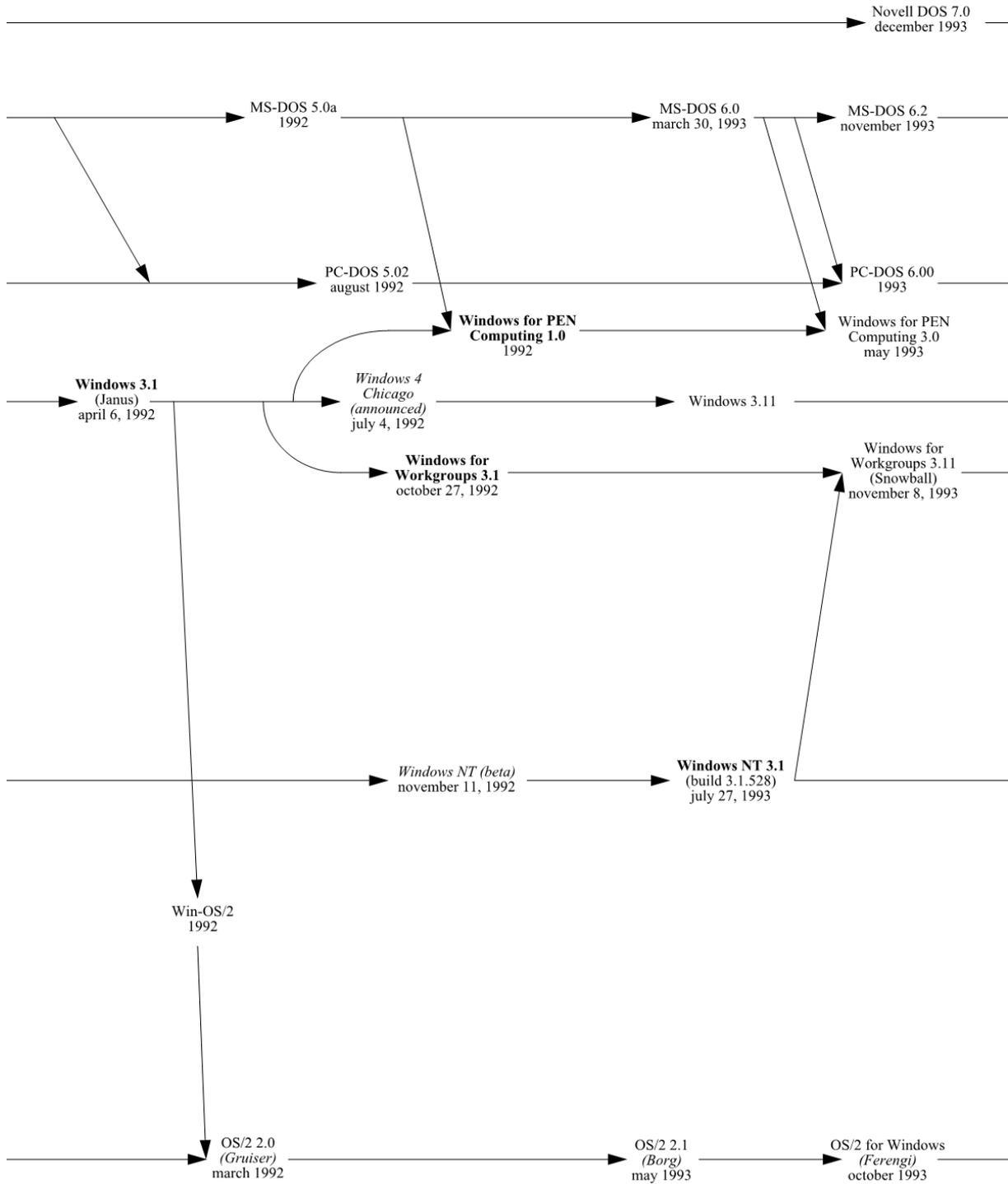
1990

1991



1992

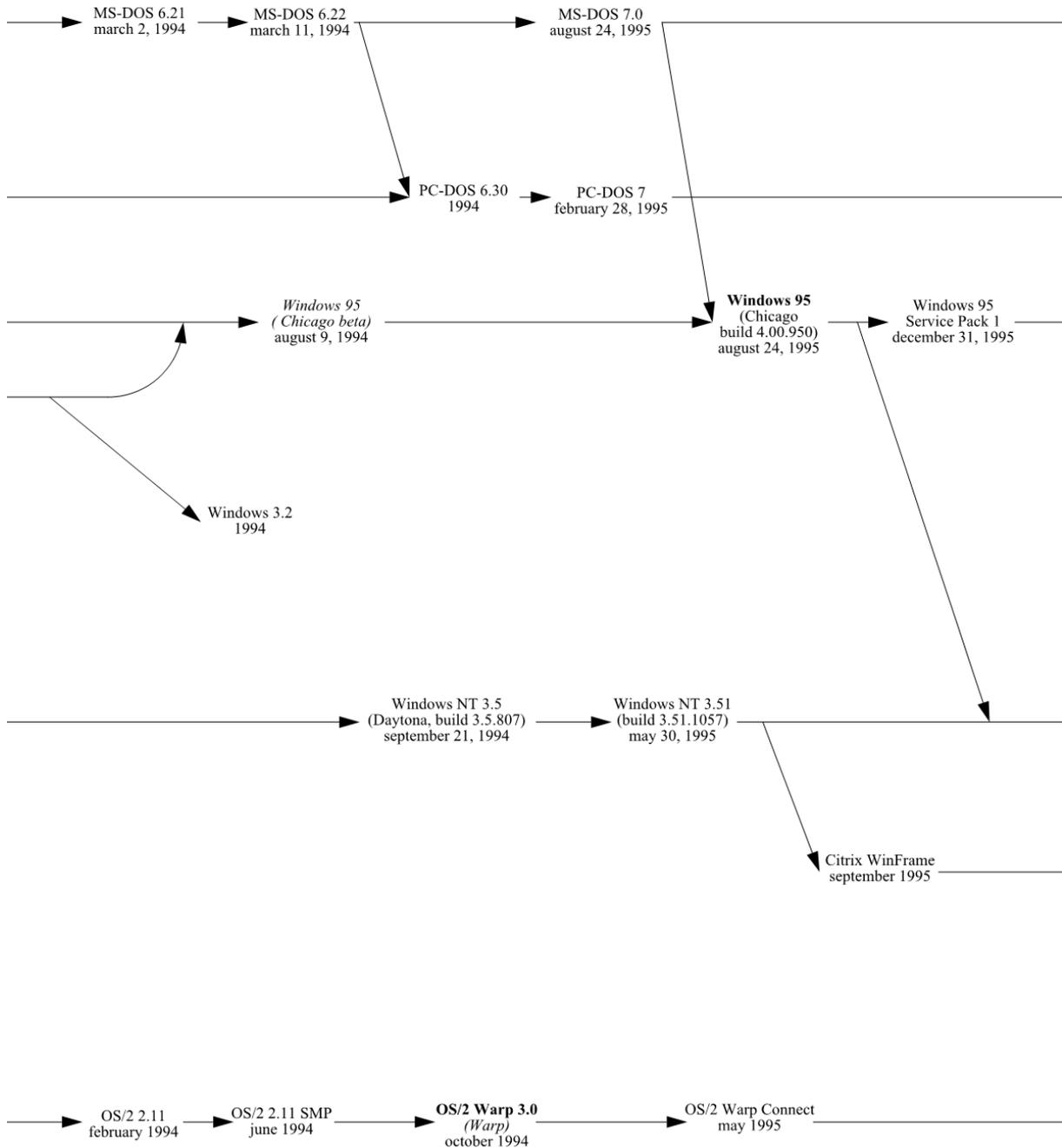
1993



# 1994

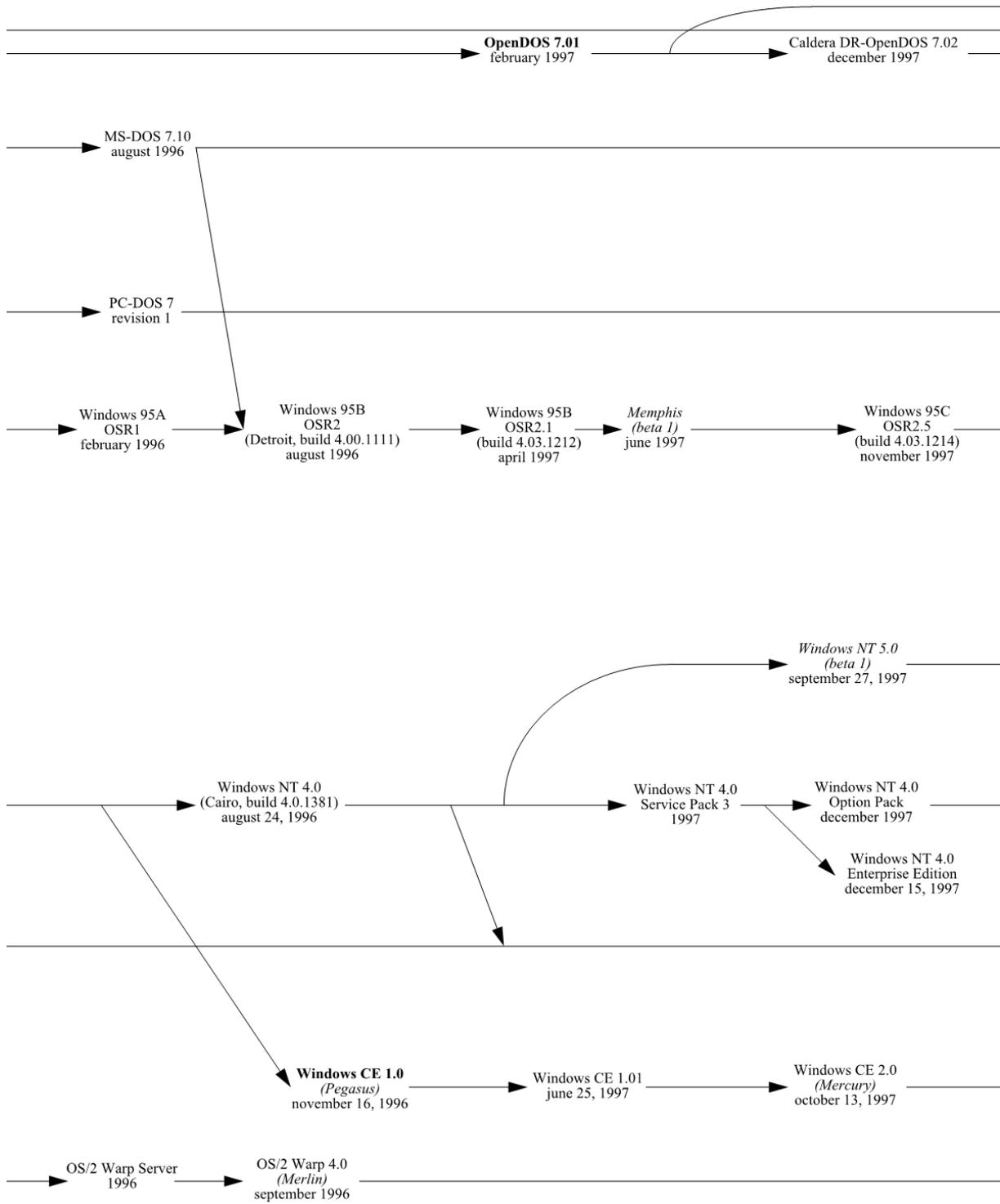
# 1995

*FreeDOS*  
june 29, 1994

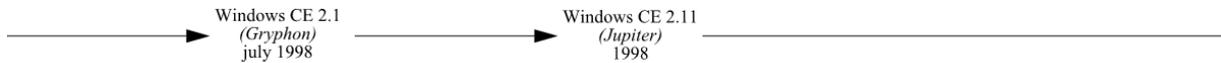
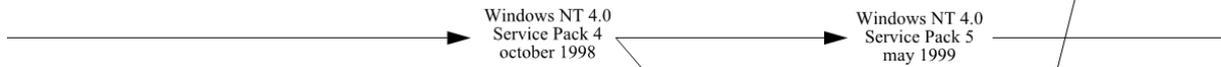
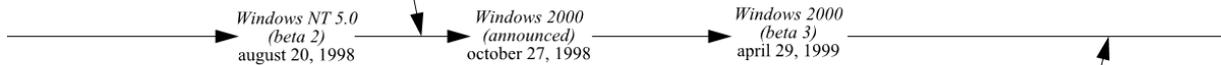
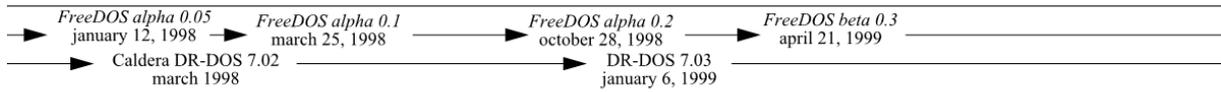


1996

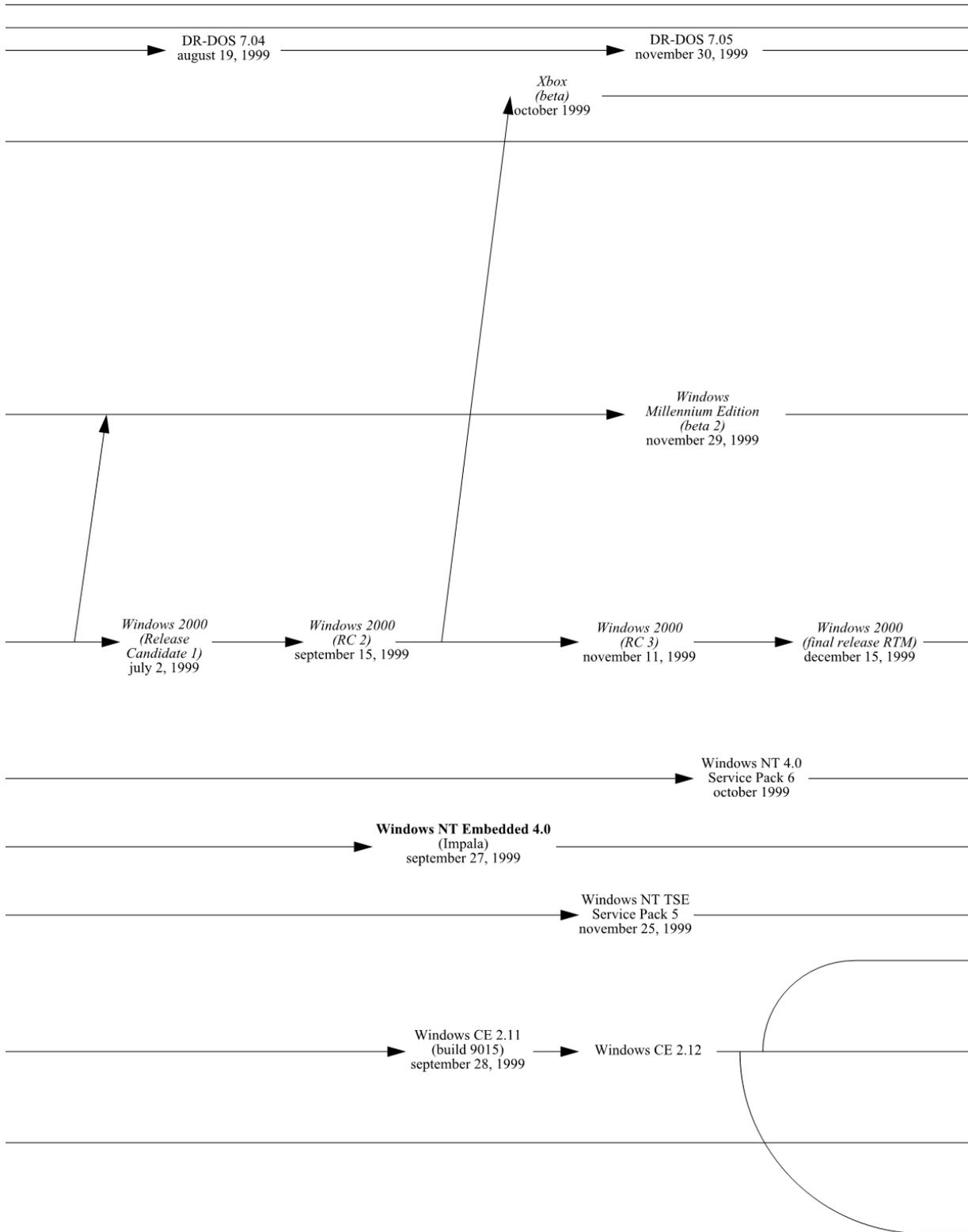
1997



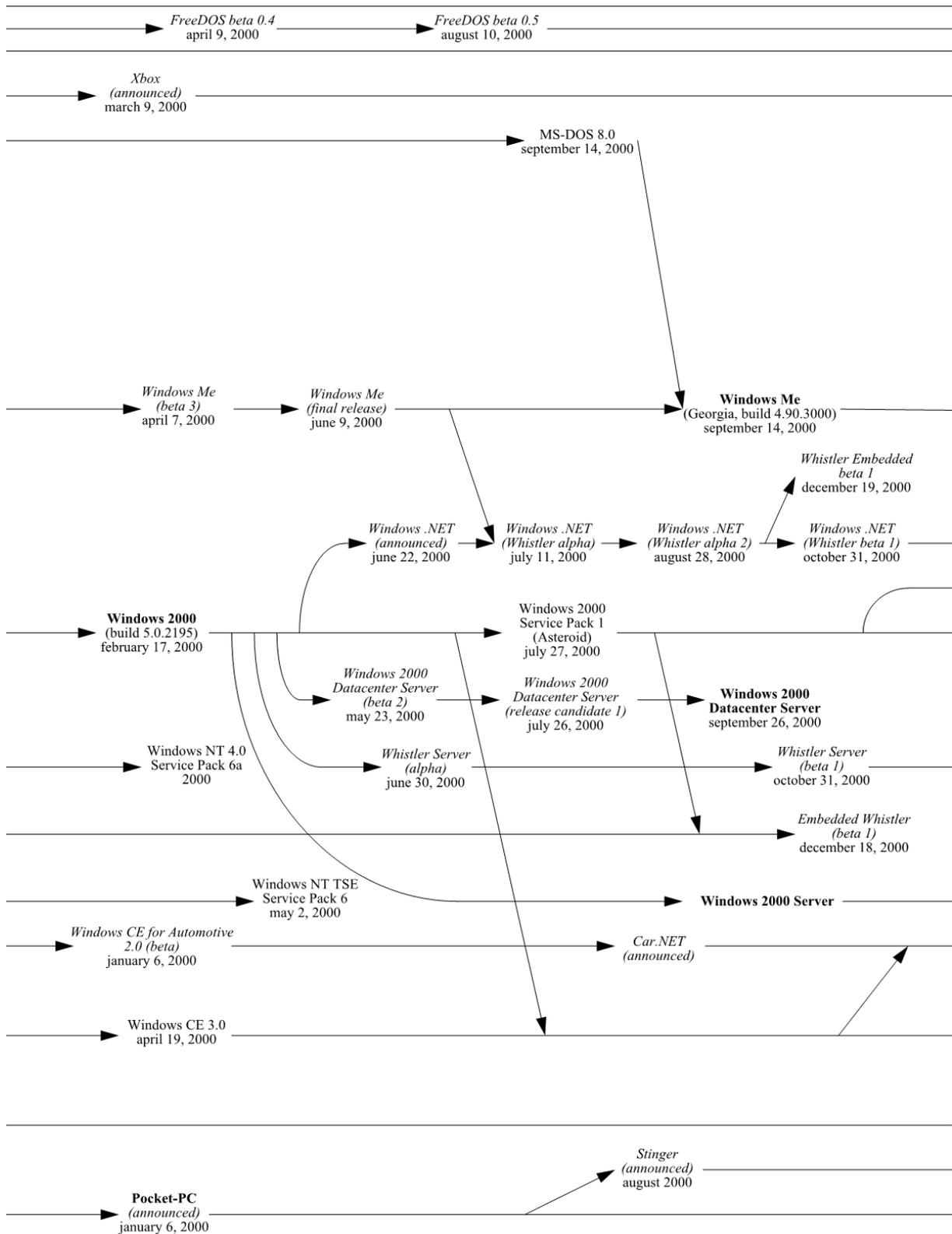
# 1998



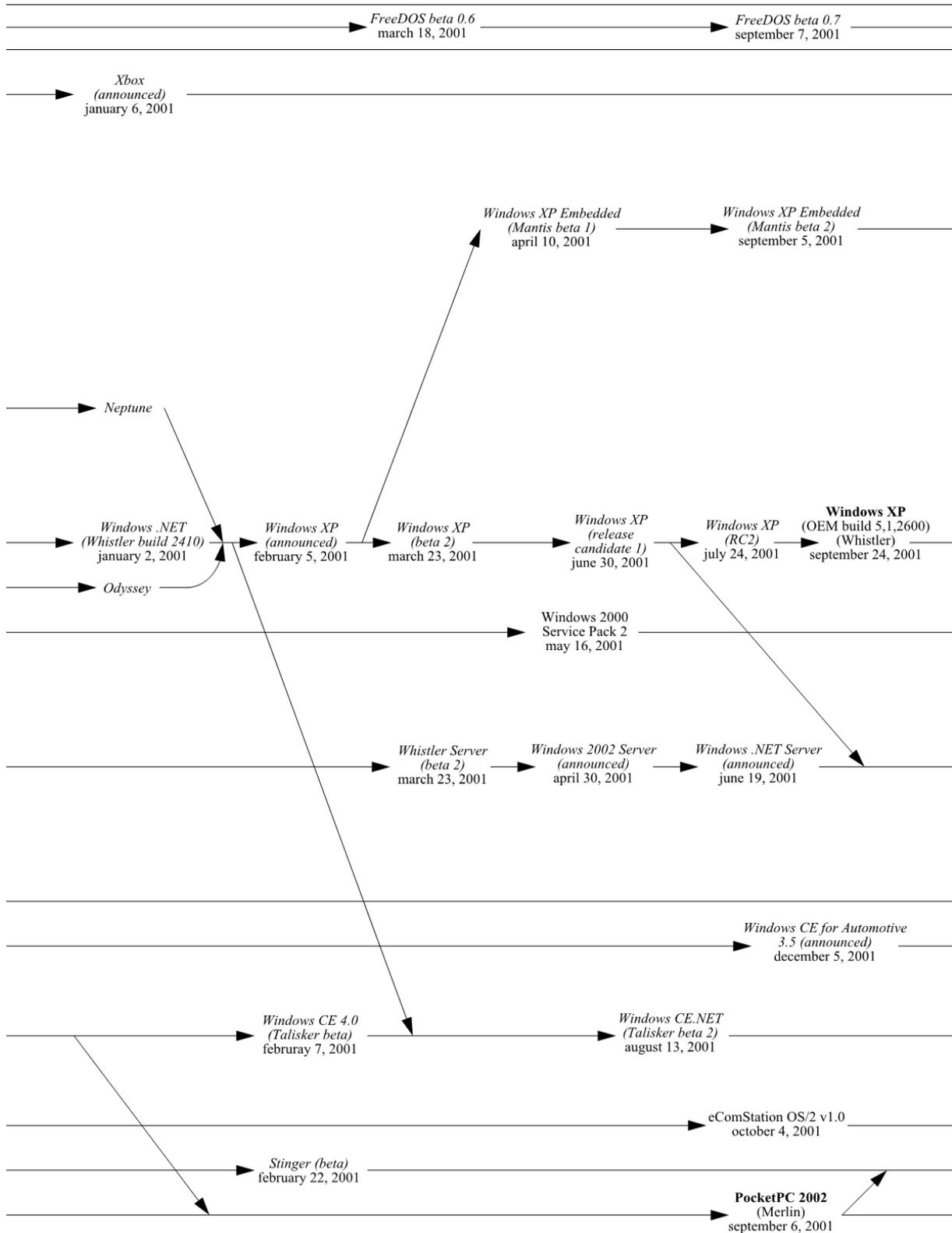
# 1999



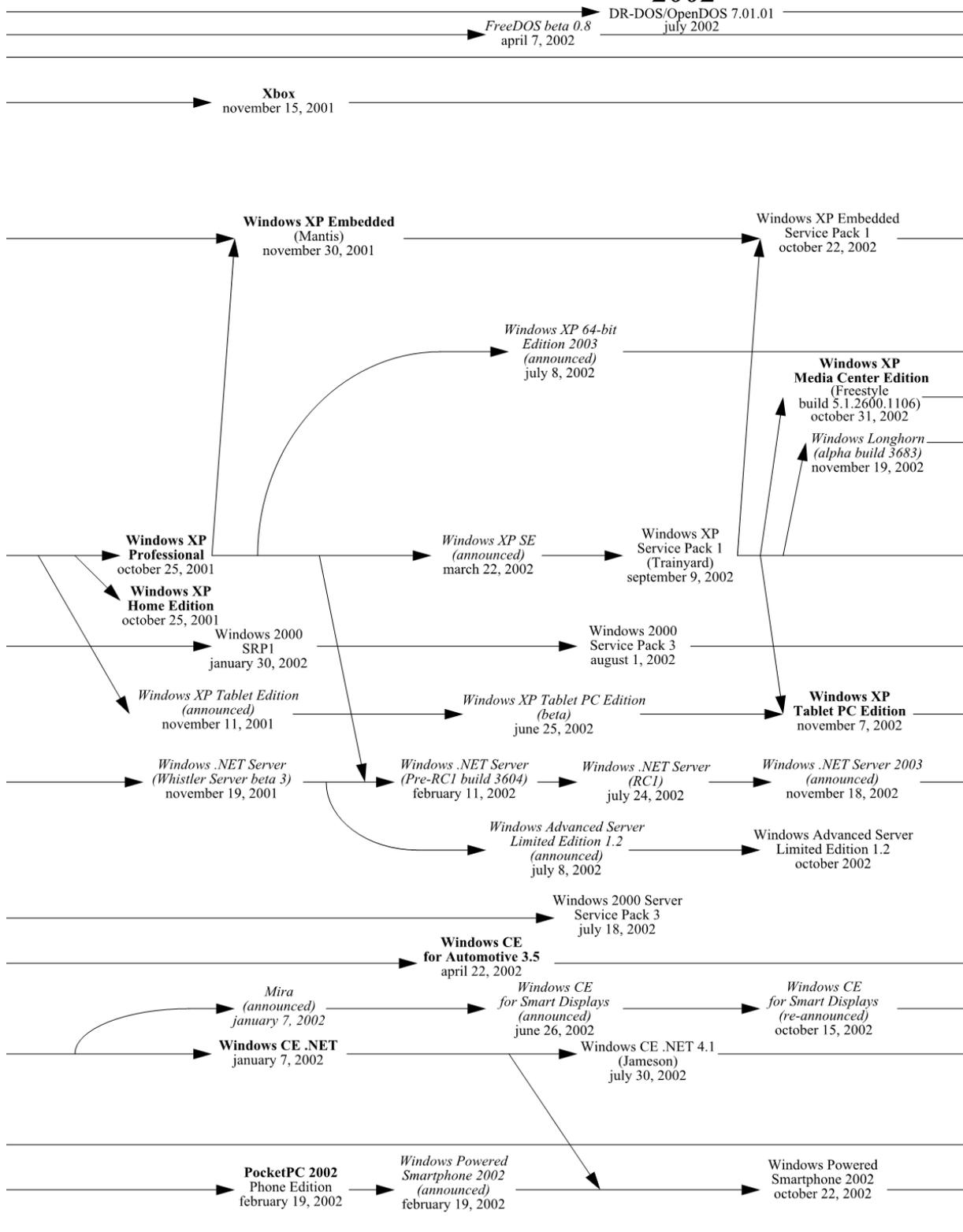
# 2000



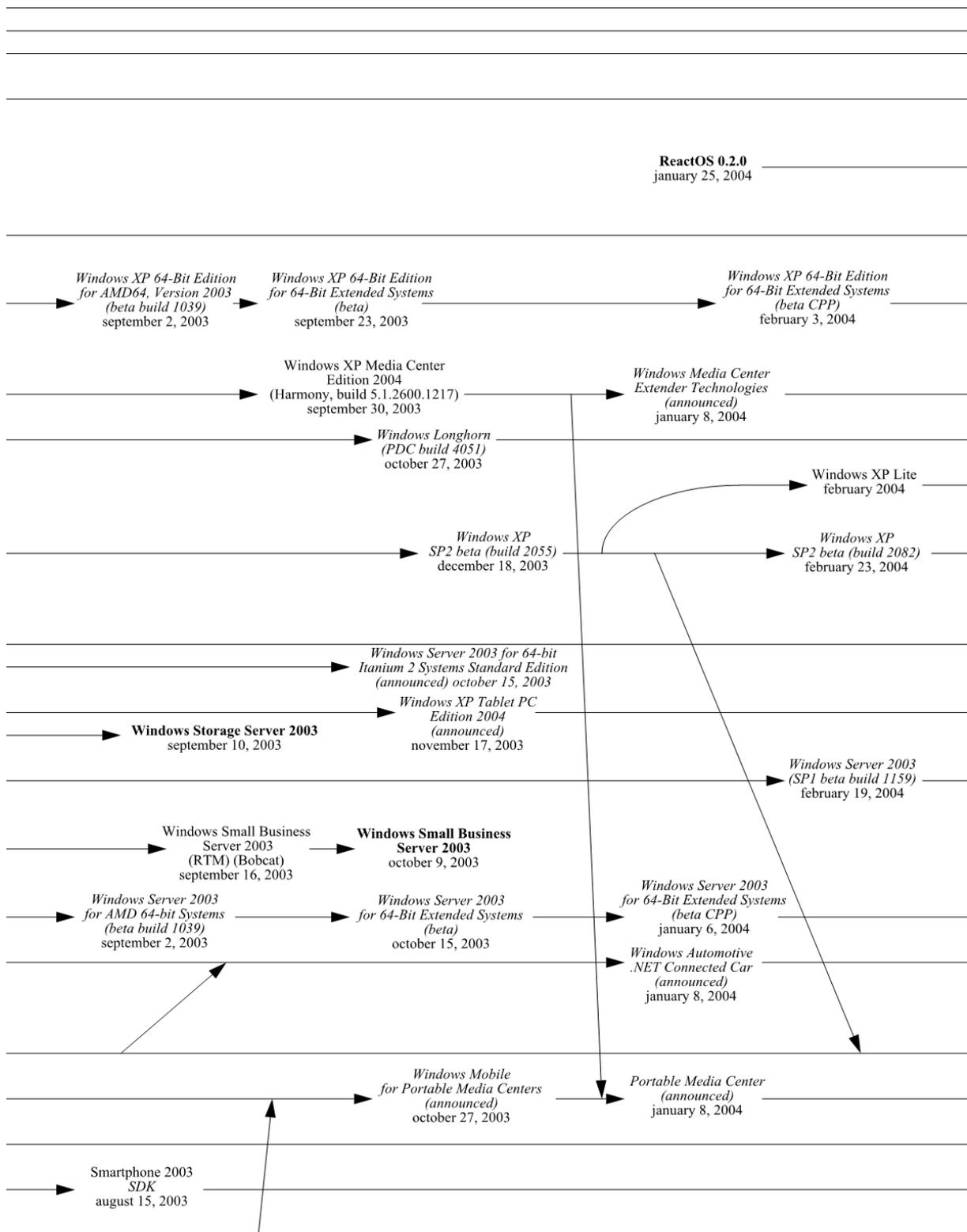
# 2001



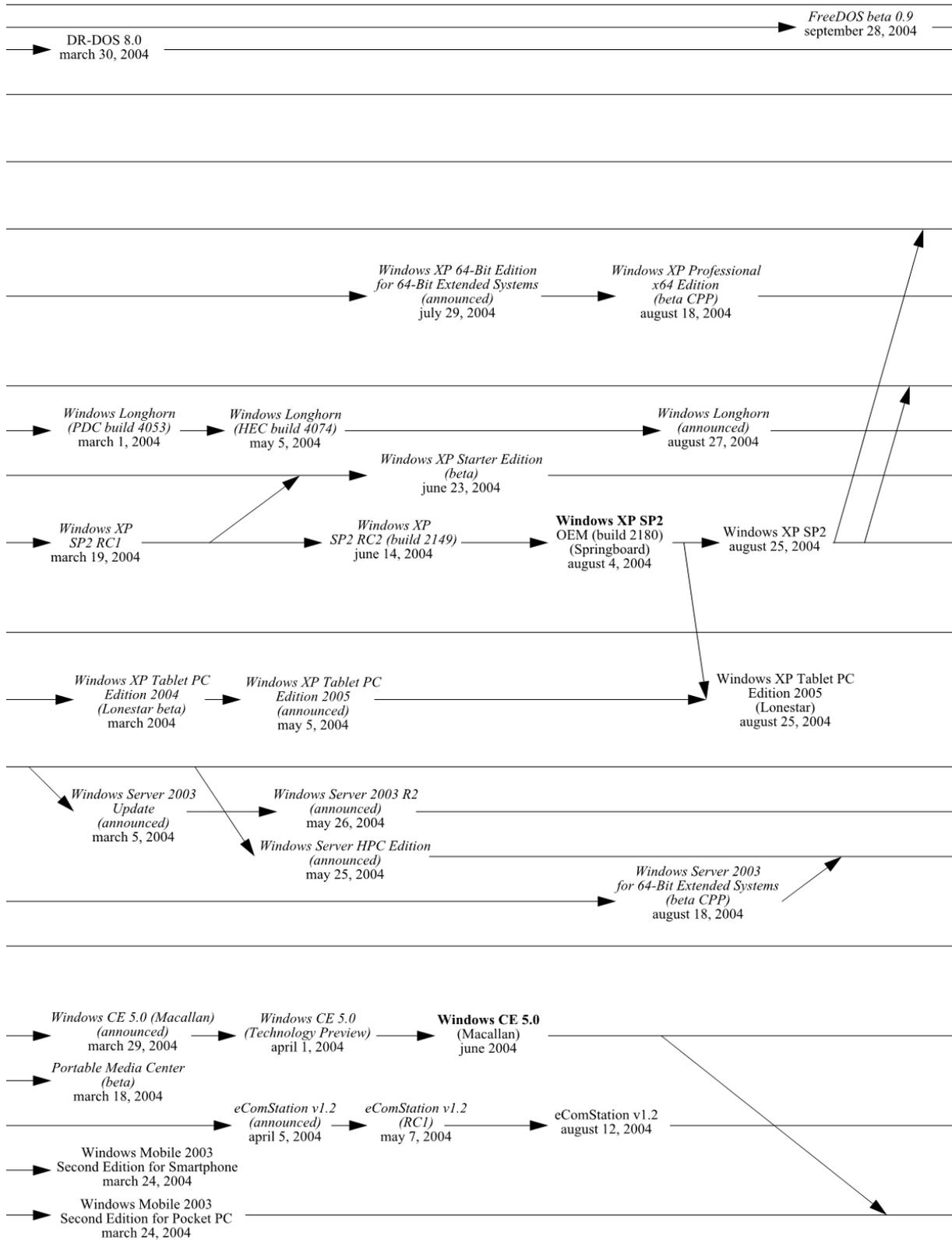
# 2002

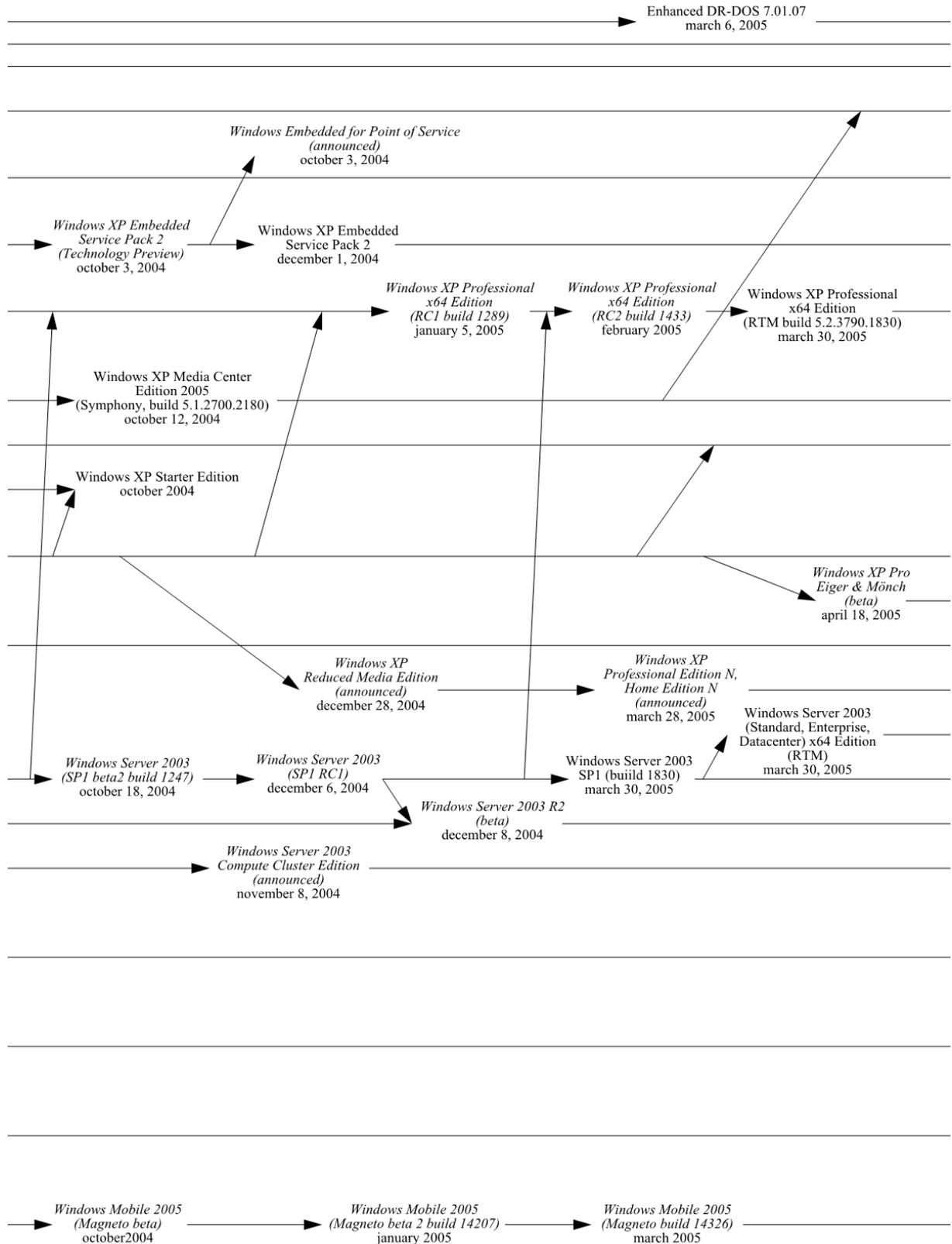




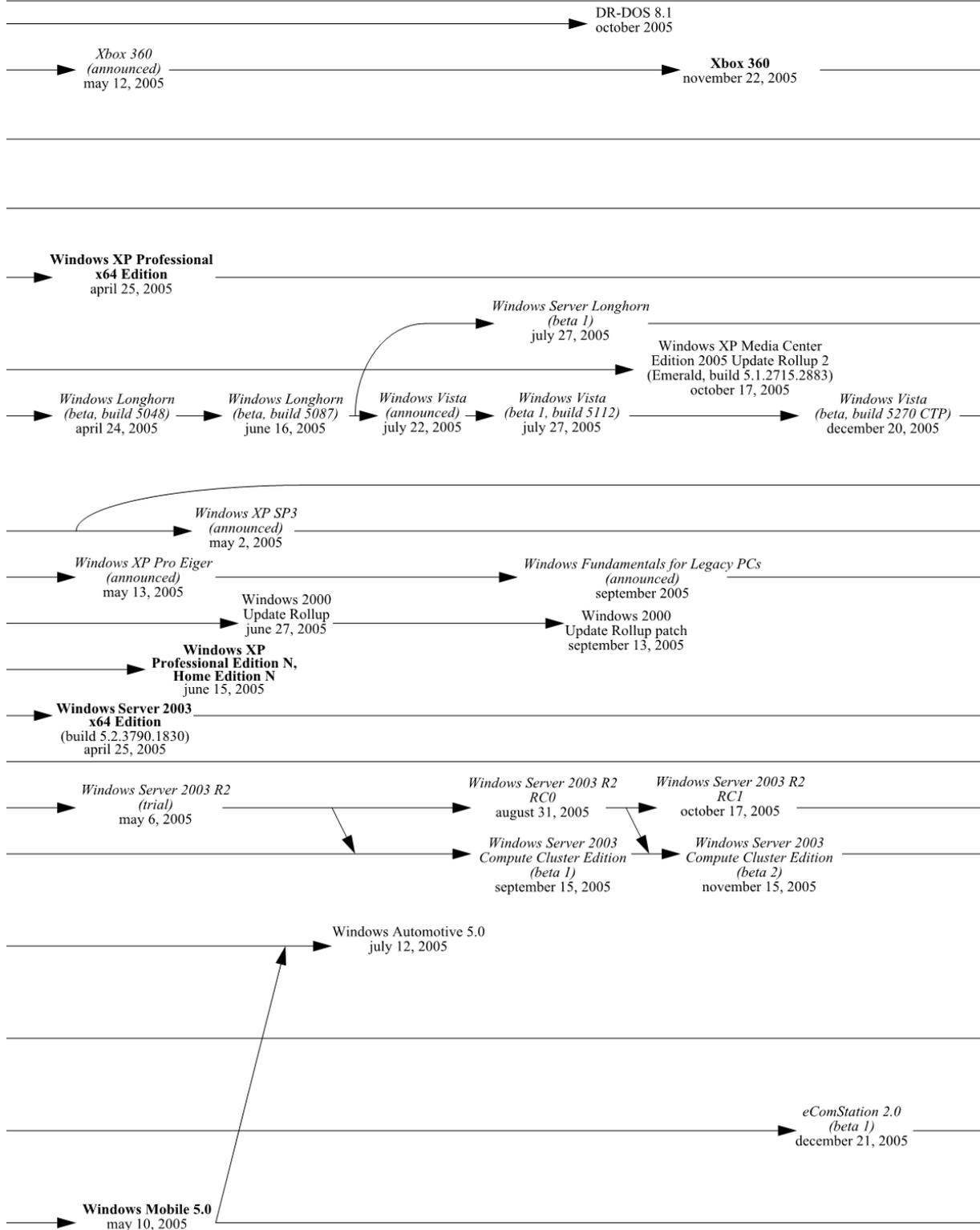


# 2004

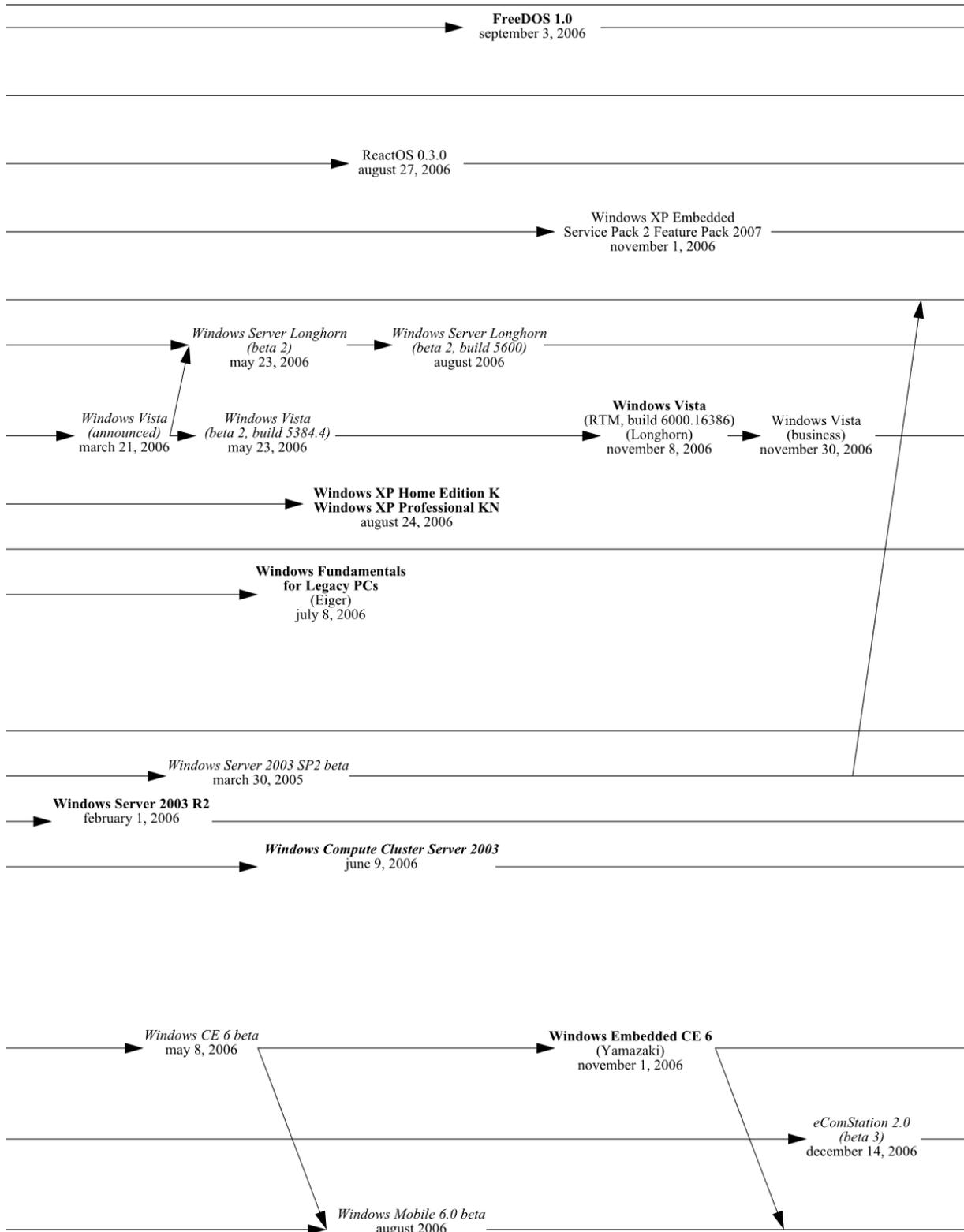




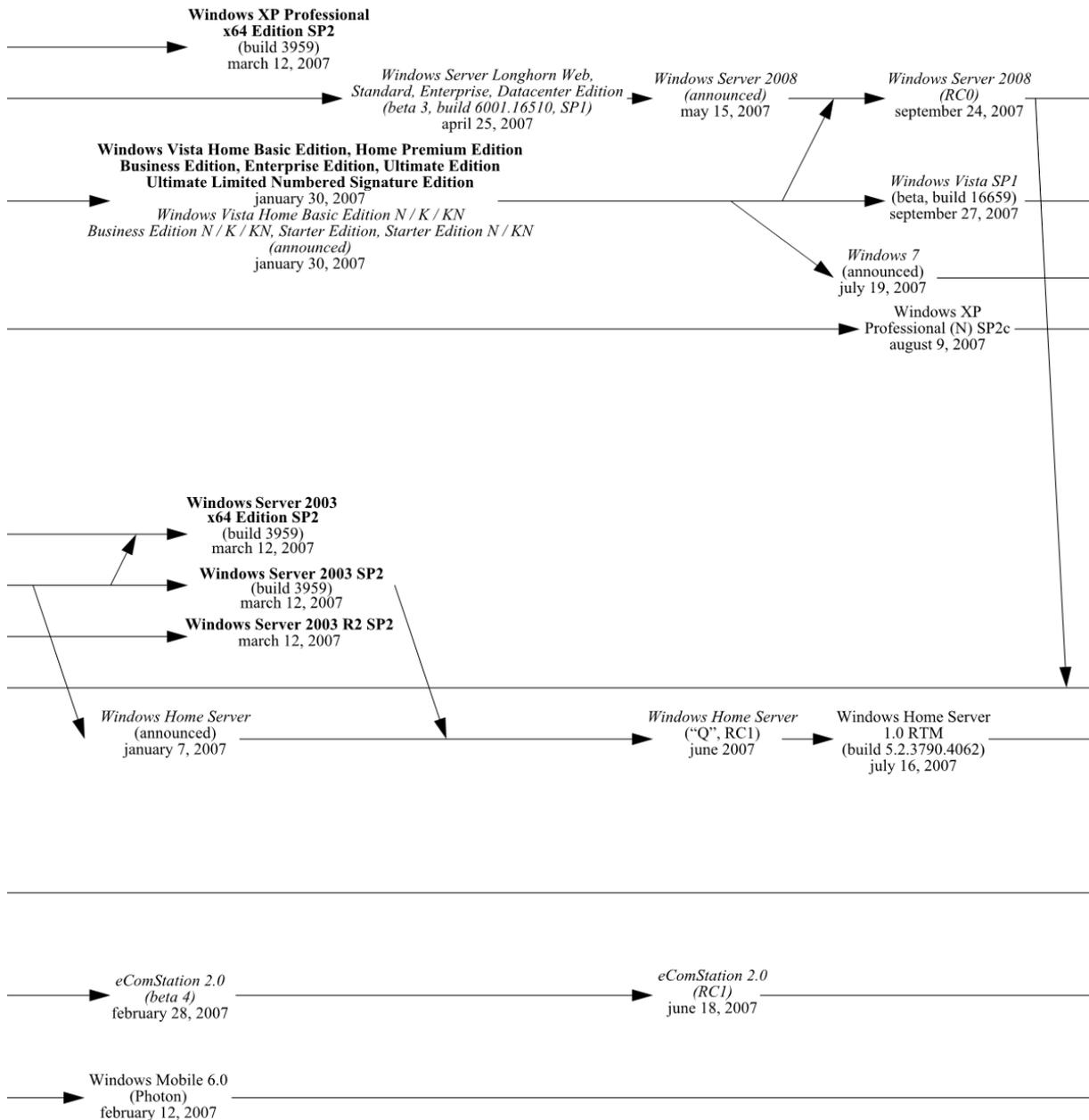
# 2005



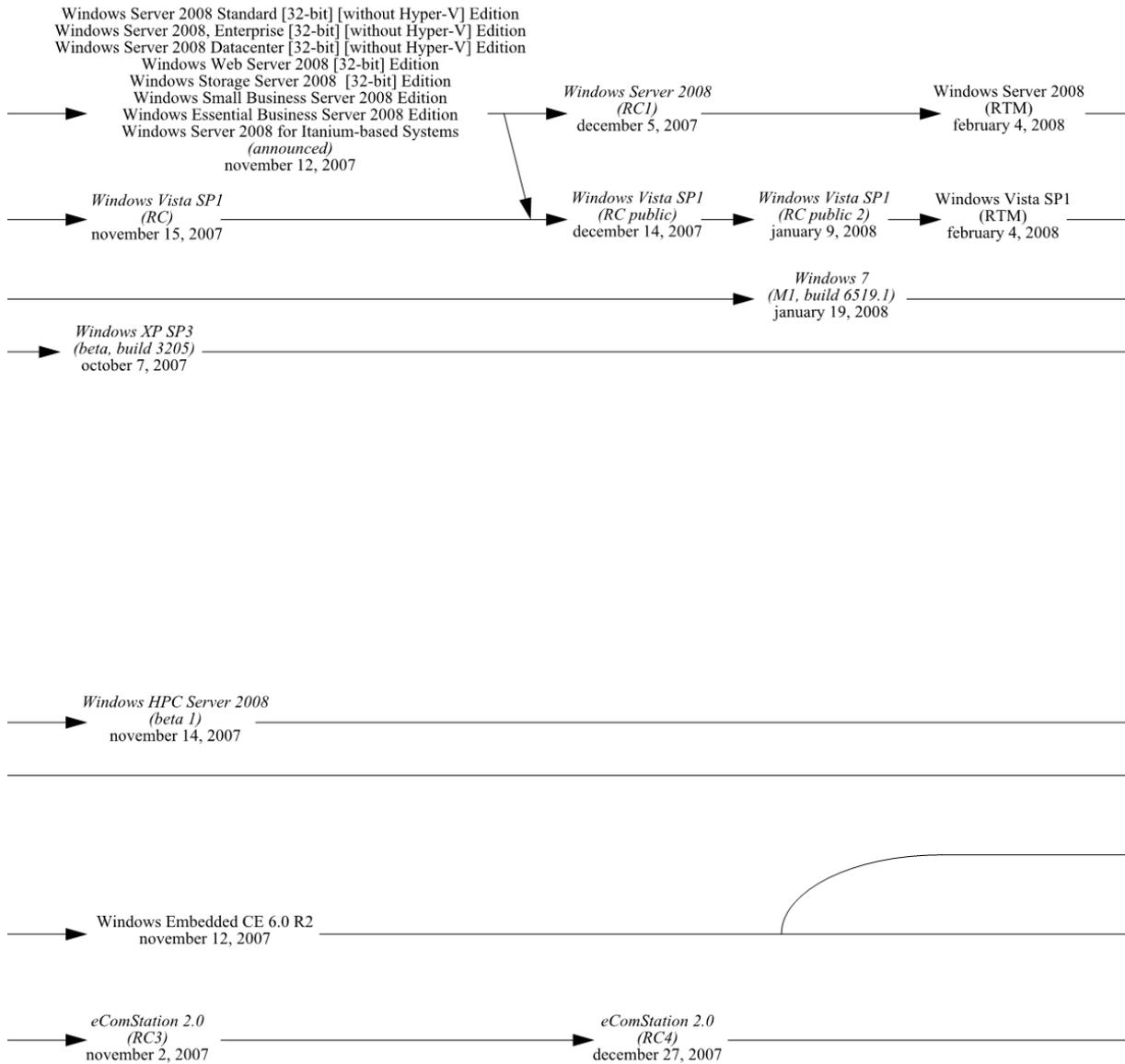
# 2006

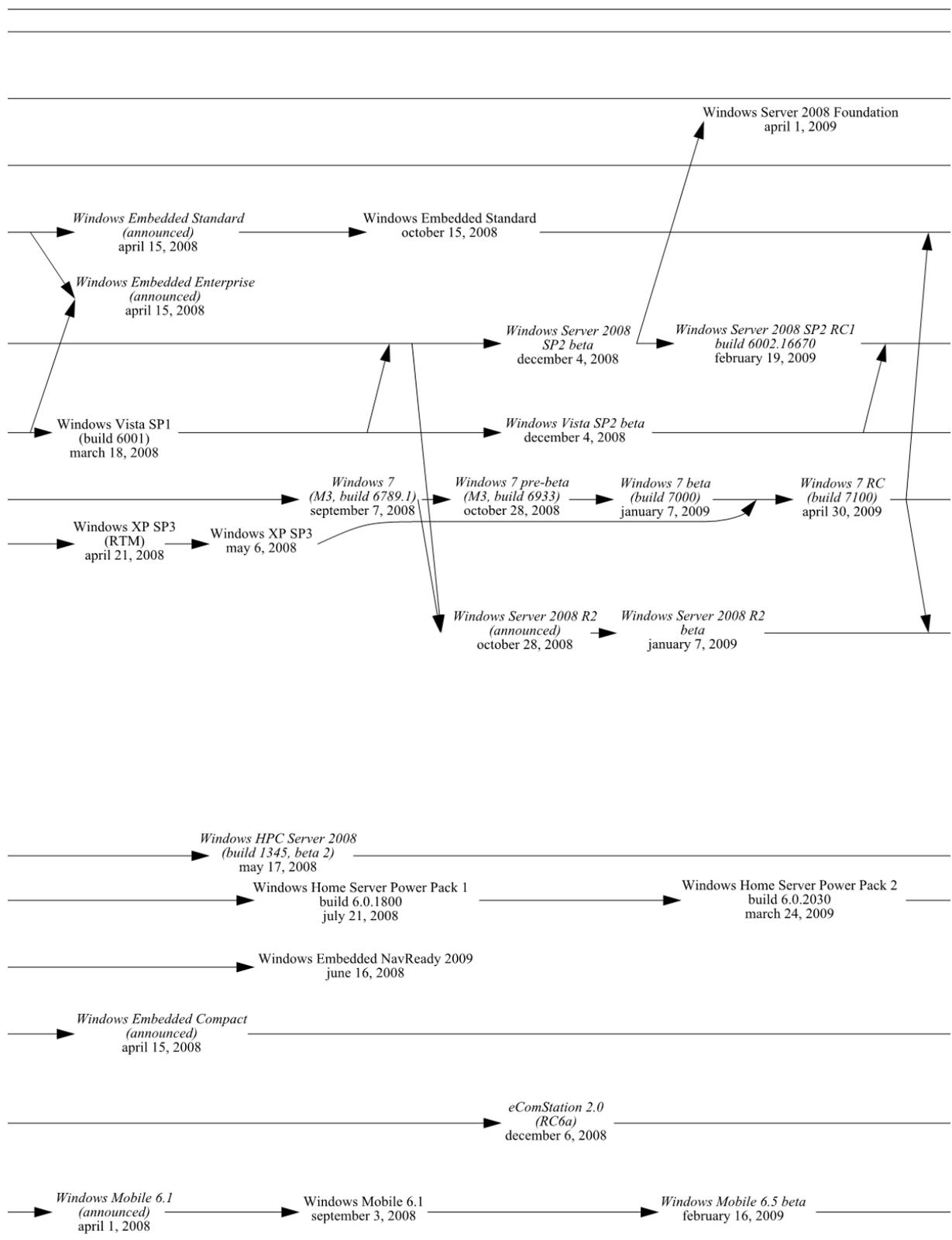


# 2007



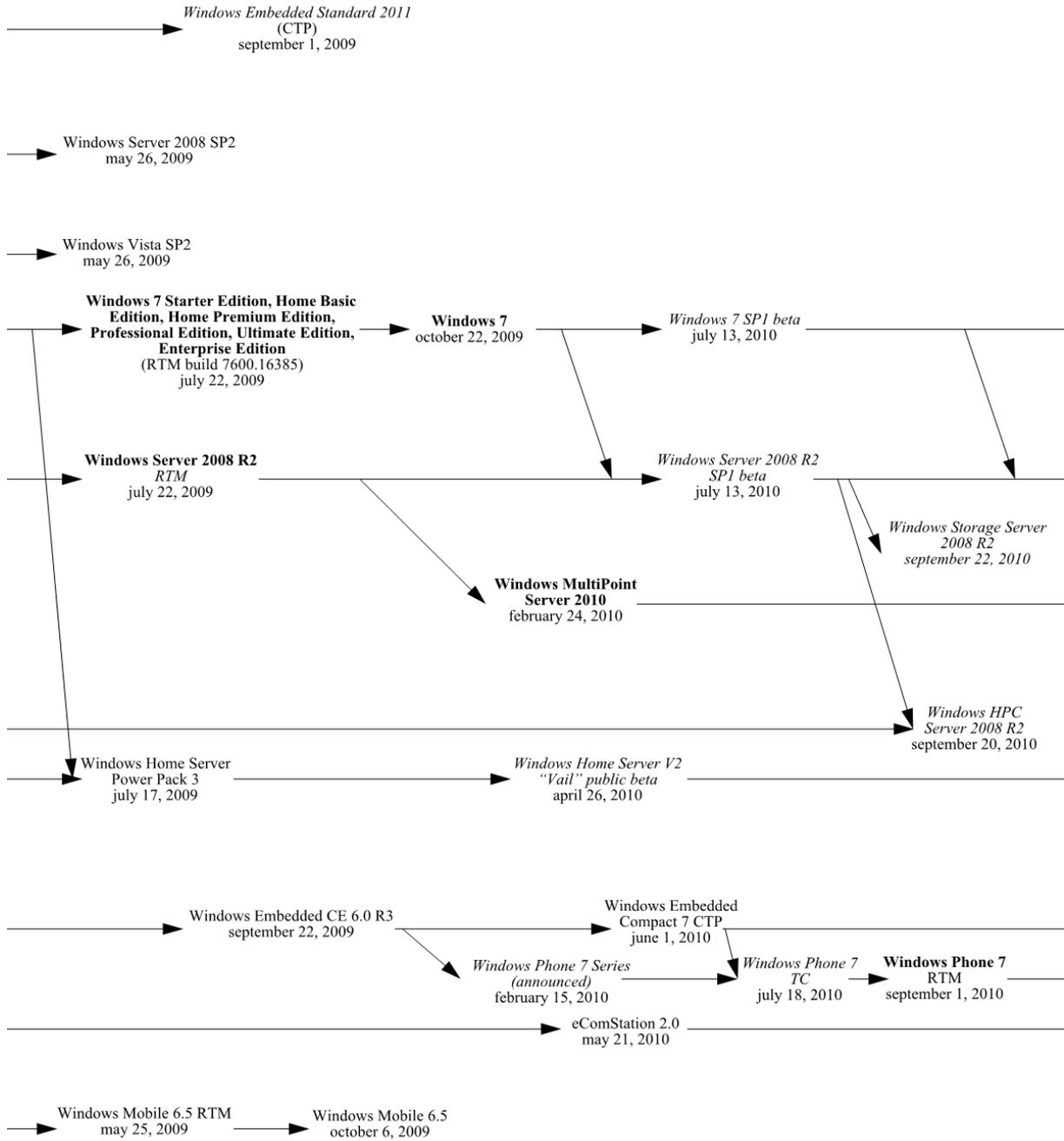
# 2008



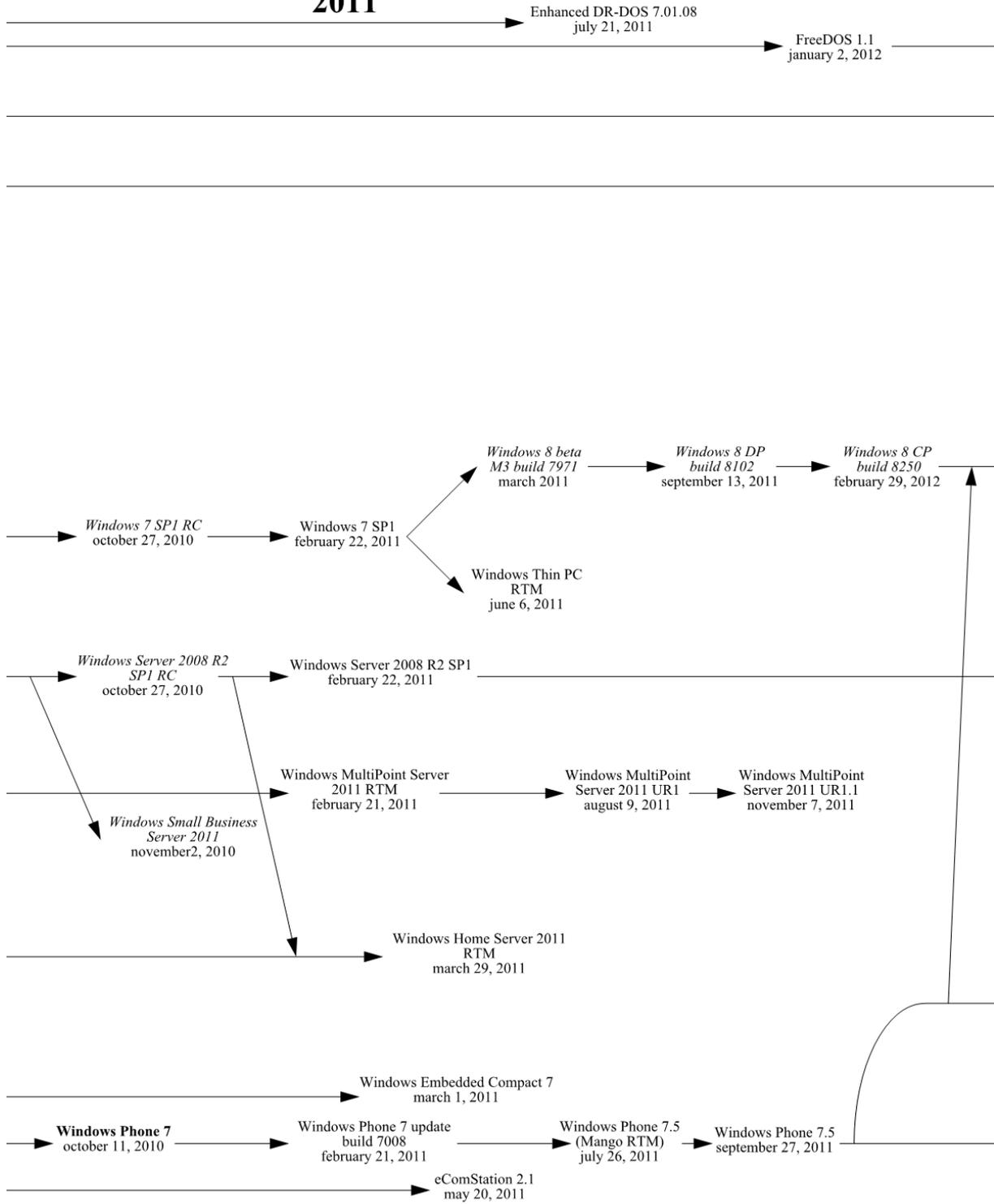


2009

2010

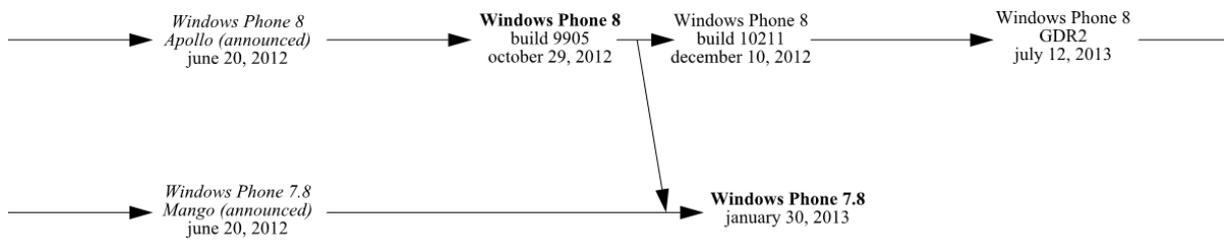
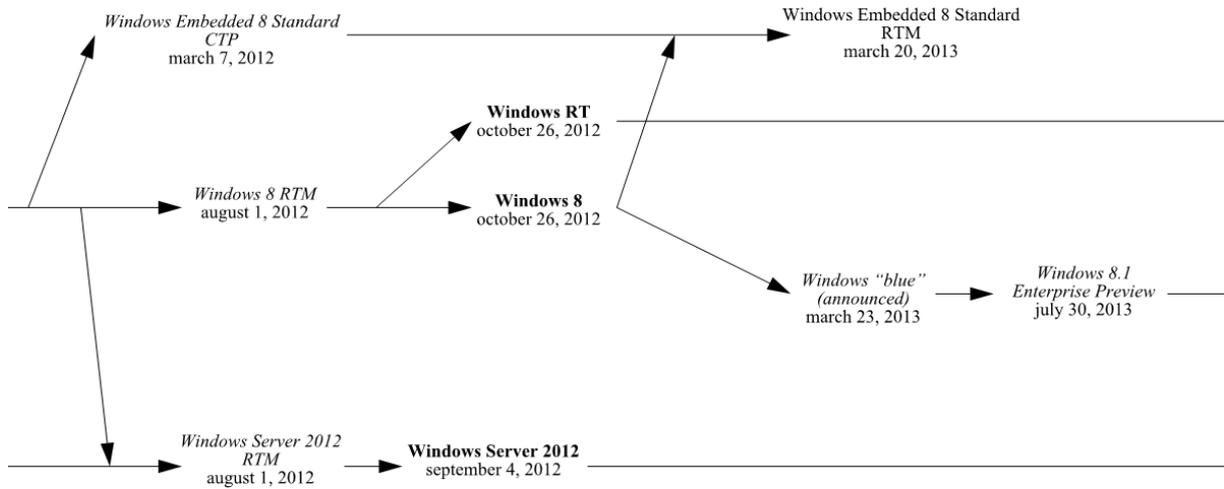


# 2011



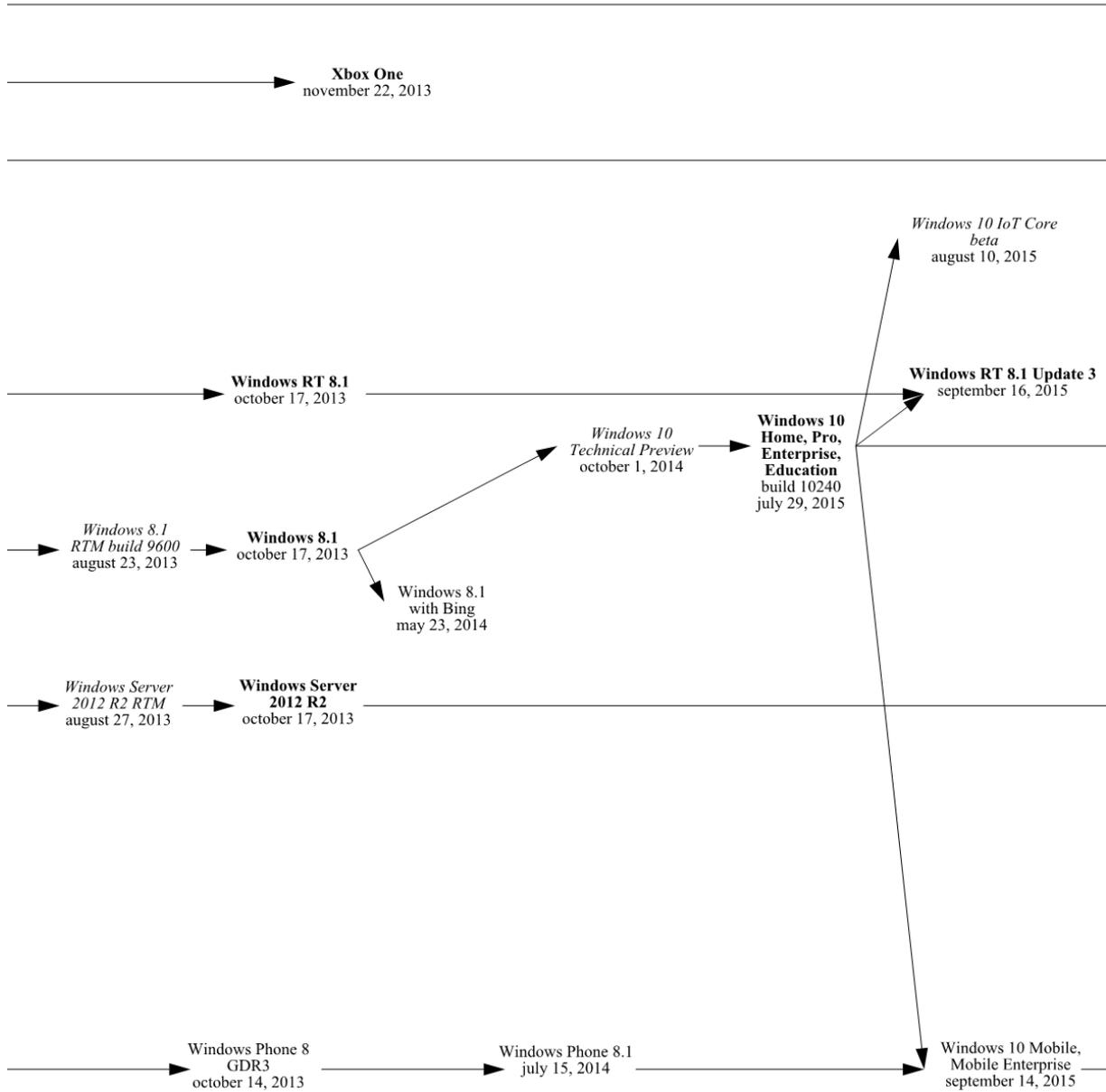
2012

2013



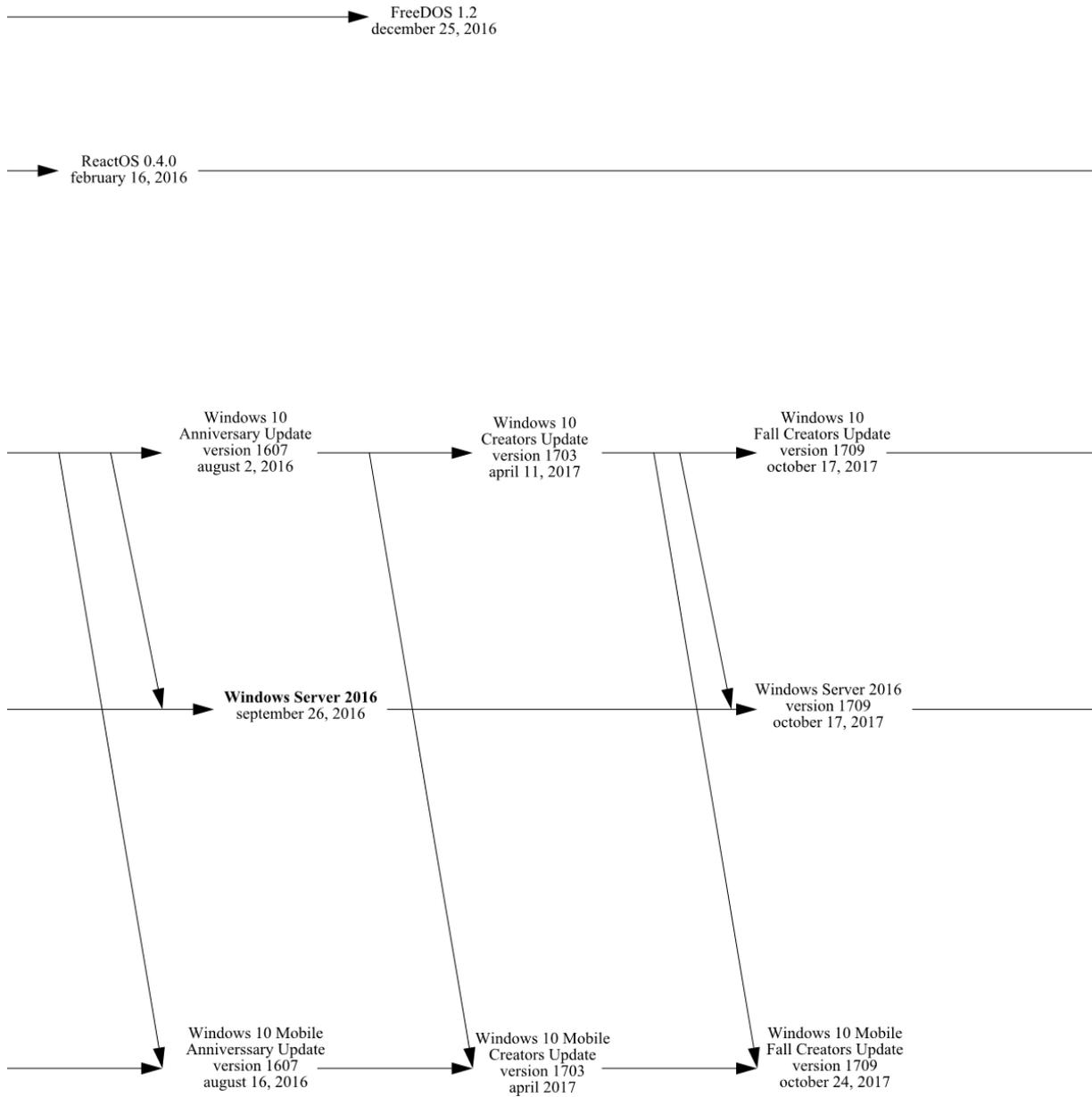
2014

2015



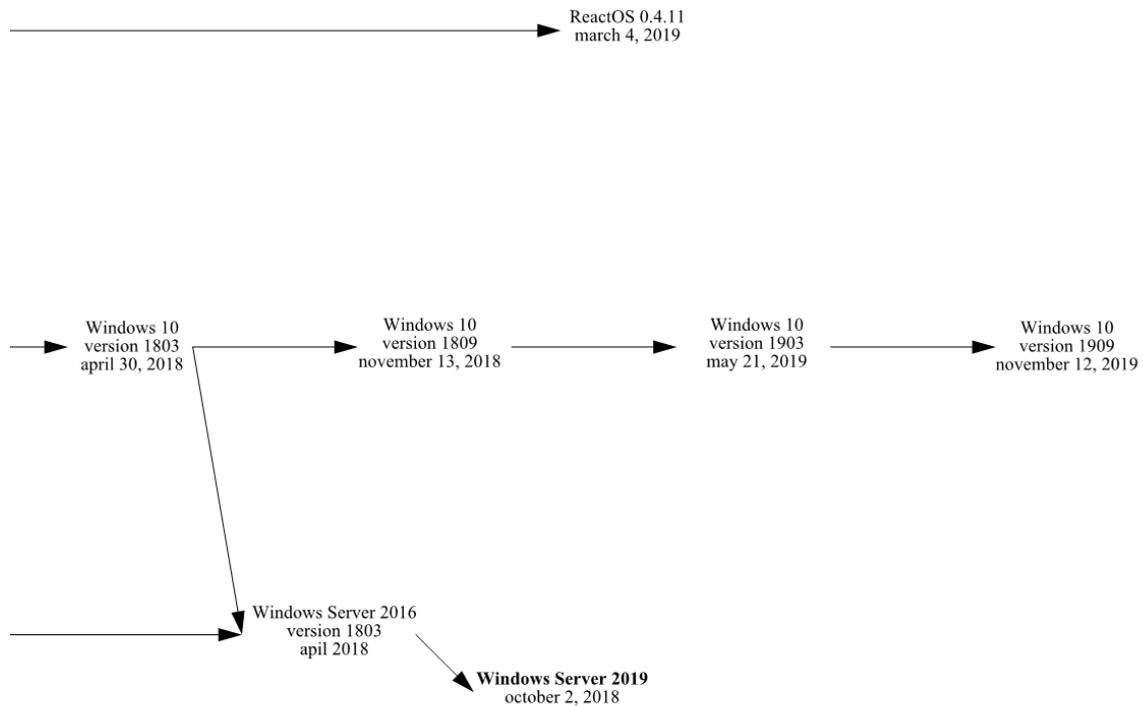
**2016**

**2017**



2018

2019



On peut ajouter Windows 10 version 2004 avril/mai 2020, Windows 10 version 20H2 octobre 2020, Windows 10 version 21H1 du 26 mai 2021.

- Windows 10 1507 : juillet 2015 ([version originale](#))
- Windows 10 1511 : novembre 2015 ([1ère mise à jour](#))
- Windows 10 1607: juillet/aout 2016 ([mise à jour anniversaire](#))
- Windows 10 1703 : mars/avril 2017 ([Creators Update](#))
- Windows 10 1709 : sept/oct 2017 ([Fall Creators Update](#))
- Windows 10 1803 : mars/avril 2018 ([April 2018 Update](#) ou mise à jour d'avril 2018)
- Windows 10 1809 : septembre/octobre 2018 ([October 2018 Update](#) ou mise à jour d'octobre 2018)
- Windows 10 1903 : mars/avril 2019 ([May 2019 Update](#) ou mise à jour de mai 2019)

- Windows 10 1909 : septembre/novembre 2019 ([November 2019 Update](#) ou mise à jour de novembre 2019)
- Windows 10 2004 : avril/mai 2020 ([May 2020 Update](#) ou mise à jour de mai 2020)
- Windows 10 20H2 : octobre 2020 ([October 2020 Update](#) ou mise à jour d'octobre 2020)
- Windows 10 21H1 : mai 2021 (May 2021 Update ou mise à jour de mai 2021)
- Windows 10 21H2 : novembre 2021 (November 2021 Update ou mise à jour de novembre 2021)
- Windows 10 22H2 : novembre 2022 (November 2022 Update ou mise à jour de novembre 2022)

Windows 11 : version initiale : 5 octobre 2021 , Insider Preview 10.0.22499.1000 (10 novembre 2021)

## Chapitre 6 : OS Apple

### 6.1 Histoire

**Mac OS X** est fondé sur le noyau Mach et sur l'implémentation BSD d'UNIX, qui ont été incorporés à NeXTSTEP, le système d'exploitation orienté objet développé par la société fondée par Steve Jobs après son départ d'Apple en 1985, NeXT.

### 6.2 Chronologie

- 1978** En juin 1978, Apple a présenté Apple DOS 3.1, le premier système d'exploitation pour les ordinateurs Apple.
- 1984** Apple a introduit le système 1 en 1984.
- 1985** Apple a introduit le système 2 en 1985.
- 1986** Apple a introduit le système 3 en 1986.
- 1987** Apple a introduit le système 4 en 1987.
- 1988** Apple a introduit le système 5 en 1988.
- 1991** Apple a introduit le système d'exploitation System 7 le 13 mai 1991.
- 1995** Apple autorise d'autres sociétés informatiques à cloner son ordinateur en annonçant ses droits sous licence du système d'exploitation Macintosh sur Radius le 4 janvier.
- 1997** Apple a introduit macOS 8 en 1997.
- 1997** Apple achète NeXT Software Inc. pour 400 millions de dollars et acquiert Steve Jobs, co-fondateur d'Apple, en tant que consultant.
- 1999** Apple a introduit macOS 9 en 1999.
- 1999** Apple a publié macOS X Server 1.0 le 16 mars 1999.
- 2001** Apple a lancé macOS X 10.0, nommé Cheetah, et est devenu disponible le 24 mars 2001.
- 2001** Apple a présenté macOS X 10.1, nommé Puma, et est devenu disponible le 25 septembre 2001.
- 2002** Apple a présenté macOS X 10.2, nommé Jaguar, et est devenu disponible le 23 août 2002.
- 2003** Apple a lancé macOS X 10.3, nommé Panther, le 25 octobre 2003.
- 2004** Apple a présenté macOS X 10.4, nommé Tiger, à la WWDC le 28 juin 2004.
- 2007** Apple a lancé macOS X 10.5, nommé Leopard, le 26 octobre 2007.

**2008** Apple a présenté MobileMe à la WWDC le 9 juin 2008.

**2009** Apple a présenté macOS X 10.6, nommé Snow Leopard, à la WWDC le 8 juin 2009.

Apple a présenté macOS X 10.7, nommé Lion, lors de l'événement «Back to the Mac» le 20 octobre 2010. Le système d'exploitation a ensuite été publié le 20 juillet 2011. Les nouvelles fonctionnalités incluent AirDrop, Gatekeeper et bien d'autres encore.

**2012** Apple a publié macOS X 10.8, nommé Mountain Lion, le 25 juillet 2012.

**2013** Apple a présenté macOS X 10.9, nommé Mavericks, à la WWDC le 10 juin 2013.

**2014** Apple a présenté macOS X 10.10, nommé Yosemite, à la WWDC le 2 juin 2014.

**2014** Apple a présenté Force Touch, un système de retour haptique pour macOS. Simultanément, ils lancent un système de rétroaction similaire pour iOS appelé 3D Touch.

**2015** Apple a présenté macOS X 10.11, nommé El Capitan, à la WWDC le 8 juin 2015.

**2016** Apple a présenté macOS X 10.12, nommé Sierra, à la WWDC le 13 juin 2016.

**2017** Apple a présenté macOS X 10.13, nommé High Sierra, à la WWDC le 5 juin 2017.

**2018** Apple a présenté macOS X 10.14, nommé Mojave, à la WWDC le 4 juin 2018.

Apple a introduit le mode sombre dans macOS X 10.14 (Mojave), une fonctionnalité qui transforme l'arrière-plan en noir et le texte en blanc. Le mode sombre est plus facile pour les yeux des utilisateurs la nuit, réduisant la fatigue oculaire.

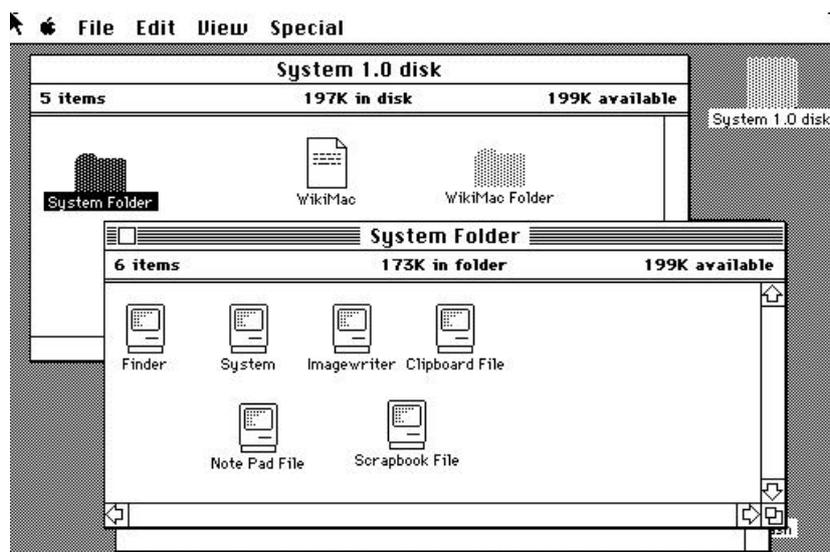
**2019** Apple a présenté macOS X 10.15, nommé Catalina, à la WWDC le 3 juin 2019

## 6.3 Quelques fenêtre

### *System*

Le premier système d'exploitation d'Apple est né en 1984. Il ne porte pas encore le nom de « Mac OS » mais tout simplement « system 0.0 »

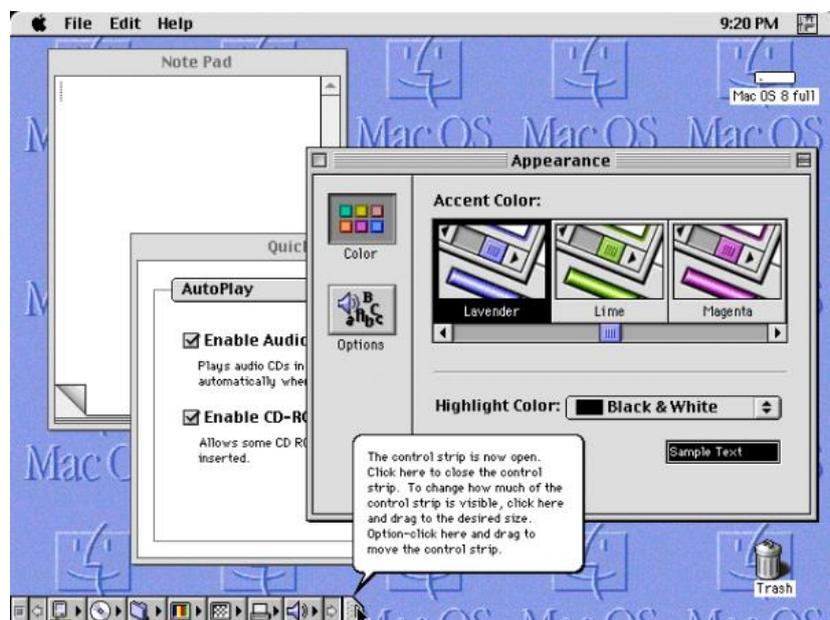
Entre 1984 et 1988 le « system » n'évoluera pas beaucoup et souffrira de bugs et d'une stabilité perfectible.



### Mac OS 8

C'est en 1997 qu'apparaît la dénomination de « Mac OS » (Macintosh Operating System). C'est la huitième version du système d'exploitation qui hérite de ce nom.

Cette version inaugure une interface graphique entièrement nouvelle (Platinum) C'est aussi cette version qui embarquera les applications pour l'arrivée d'internet.



### Mac OS 9

Cette version est très proche de la précédente. Elle sert de transition avant l'arrivée de Mac OS X. Elle est très aboutie et très stable et est entièrement compatible Power PC. L'interface s'est tout de même affinée.



### **Mac OS X 10.0 « Cheetah »**

C'est la première version de Mac OS X qui sort en 2001. Cette version fait apparaître le Dock et un style graphique (Aqua) fait de transparence et d'ombres qui suivront les versions ultérieures.



### **Mac OS X 10.1 « Puma »**

Il s'agit de la première grosse mise à jour de Mac OS X. Elle sort en septembre 2001. La grosse innovation réside dans sa vitesse d'exécution bien plus rapide que les versions précédentes.



### **Mac OS X 10.2 « Jaguar »**

Cette version inclut quelques nouveautés comme iChat. Graphiquement le dock perd ses rayures pour un fond uni.



### **Mac OS X 10.3 « Panther »**

Panther est encore plus rapide que son prédécesseur et adopte un style aluminium brossé pour ses fenêtres. Une colonne à gauche apparaît pour faciliter la navigation. Le changement d'utilisateur est également facilité avec un effet de cube 3D qui tourne (la classe J).

C'est également l'arrivée « d'exposé » qui permet de visualiser toutes les fenêtres ouvertes d'un seul coup d'œil.



### ***Mac OS X 10.4 « Tiger »***

Tiger est toujours plus rapide et le système de recherche Spotlight fait son entrée ainsi que le dashboard (une nouvelle fonction d'exposé)



### ***Mac OS X 10.5 « Léopard »***

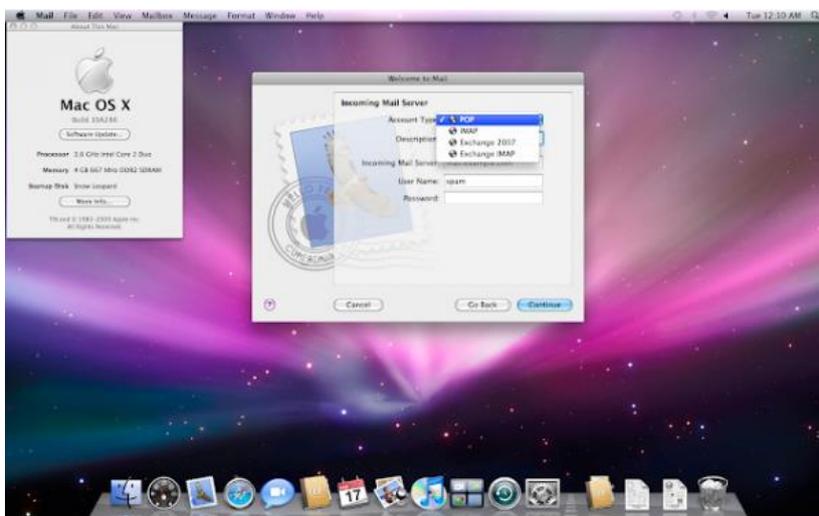
C'est une mise à jour majeure de l'OS. L'interface graphique évolue grandement avec l'apparition des piles, d'un dock en 3D, les icônes sont entièrement revues, la présentation des fichiers sous de cover flow apparaît également.

C'est également l'arrivée de Time machine qui permet de restaurer un fichier/dossier ou le système entier de la façon dont il était quelques minutes auparavant. Une révolution !



### **Mac OS X 10.6 « Snow Leopard »**

Cette version abandonne les Power PC au profit des Intel, elle est plus stable et plus sécurisée. Les évolutions sont surtout dans le code informatique.



### **Mac OS X 10.7 « Lion »**

Pour la première fois, cet OS n'est pas vendu avec un support physique. Il faut le télécharger via l'Appstore. Ce dernier fait d'ailleurs partie des nouveautés. Le launchpad fait également son apparition. L'interface évolue également.



### **Mac OS X 10.8 « Mountain Lion »**

Parmi les évolutions, on peut noter une meilleure intégration d'icloud, l'application Messages remplace Ichat, intégration des réseaux sociaux ou encore un centre de notification.



### **Mac OS X 10.9 « Maverick »**

C'est la première qui abandonne les appellations de félin et surtout qui est gratuite ! Une première pour Apple.

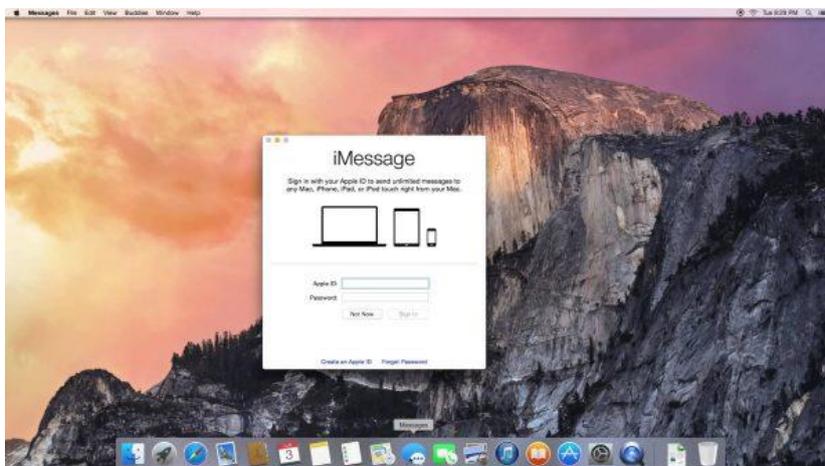
Les applications ibook et Plans (déjà disponibles sur iOS) font leur apparition, l'interface de Safari est renouvelée



### **Mac OS X 10.10 « Yosemite »**

Dans cette version l'interface graphique évolue significativement pour suivre la tendance du flat design. Les fenêtres sont plus claires, un mode nuit apparaît et on note l'ajout de flou et de transparence.

Spotlight, Safari font peau neuve. Il est possible d'envoyer des SMS/Appels depuis le Mac grâce à un iPhone synchronisé.



### **Mac OS X 10.11 « El Capitan »**

Cette nouvelle version se concentre essentiellement sur l'ergonomie et les performances. On note parmi les nouveautés :

- Split view pour travailler sur 2 fenêtres d'application en même temps.
- Le curseur d'attente a été revu
- Safari peut muter le son d'un onglet



### **Mac OS X 10.12 « Sierra »**

Sierra inaugure un nouveau système de fichiers 64bits. Ce dernier est plus adapté aux SSD. On note également l'arrivée de Siri et d'Apple Pay.



### **Mac OS X 10.13 « High Sierra »**

C'est la version actuelle de Mac OS X.

Pour la vidéo, Mac OS prend en charge le codec H265 (4K). On note quelques nouveautés mineures par rapport à Sierra.



## 6.4 Résumé

Informations sur la version de Mac OS X, OS X et macOS

Version	Nom de code	Version Darwin	Prise en charge du processeur	Support applicatif	Noyau	Date annoncée	Date de sortie	Date de fin de support	Version la plus récente
Version du développeur Rhapsody	Grail1Z4 / Titan1U		PowerPC 32 bits		32 bits	7 janvier 1997	31 août 1997	Inconnue	DR2 (14 mai 1998)
Mac OS X Server 1.0	Héra					Inconnue	16 mars 1999	Inconnue	1.2v3 (27 octobre 2000)
Aperçu pour les développeurs Mac OS X	Inconnue					11 mai 1998	16 mars 1999	Inconnue	DP4 (5 avril 2000)
Bêta publique de Mac OS X	Kodiak					15 mai 2000	13 septembre 2000	24 mars 2001	N / A
Mac OS X 10.0	guépard	1.3.1	PowerPC 32/64 bits	PowerPC 32/64 bits et Intel	32 bits	9 janvier 2001	24 mars 2001	2004	10.0.4 (4T12) (22 juin 2001)
Mac OS X 10.1	Puma	1.4.1 / 5				18 juillet 2001	25 septembre 2001	2005	10.1.5 (5S60) (6 juin 2002)
Mac OS X 10.2	Jaguar	6	PowerPC 32/64 bits	PowerPC 32/64 bits et Intel	32 bits	6 mai 2002	24 août 2002	2006	10.2.8 (3 octobre 2003)
Mac OS X 10.3	Panthère	sept				23 juin 2003	24 octobre 2003	2007	10.3.9 (7W98) (15 avril 2005)
Mac OS X 10.4	tigre	8	PowerPC 32/64 bits et Intel	PowerPC 32/64 bits et Intel	32 bits	4 mai 2004	29 avril 2005	Septembre 2009	10.4.11 (14 novembre 2007)
Mac OS X 10.5	Léopard	9				26 juin 2006	26 octobre 2007	23 juin 2011	10.5.8 (9L31a) (13 août 2009)
Mac OS X 10.6	Léopard des neiges	dix	Intel 32/64 bits	PowerPC Intel 32 bits / 64 bits	32/64 bits	9 juin 2008	28 août 2009	25 février 2014	10.6.8 (10K549) (25 juillet 2011)
Mac OS X 10.7	Lion	11	Intel 64 bits	Intel 32/64 bits	64 bits	20 octobre 2010	20 juillet 2011	Octobre 2014	10.7.5 (11G63) (4 octobre 2012)
OS X 10.8	Lion de montagne	12				16 février 2012	25 juillet 2012	Septembre 2015	10.8.5 (12F2680) (13 août 2015)
OS X 10.9	Non-conformistes	13				10 juin 2013	22 octobre 2013	Septembre 2016	10.9.5 (13F1911) (18 juillet 2016)
OS X 10.10	Yosemite	14				2 juin 2014	16 octobre 2014	Août 2017	10.10.5 (14F2511) (19 juillet 2017)
OS X 10.11	El Capitan	15				8 juin 2015	30 septembre 2015	Septembre 2018	10.11.6 (15G22010) (9 juillet 2018)
macOS 10.12	Sierra	16				13 juin 2016	20 septembre 2016	Octobre 2019	10.12.6 (18G2136) (26 septembre 2019)
macOS 10.13	Haute Sierra	17	Intel 64 bits	Intel 64 bits	64 bits	5 juin 2017	25 septembre 2017	30 novembre 2020	10.13.6 (17G14019) (15 juillet 2020)
macOS 10.14	Mojave	18				4 juin 2018	24 septembre 2018	Septembre 2021	10.14.8 (18G6020) (15 juillet 2020)
macOS 10.15	Catalina	19				3 juin 2019	7 octobre 2019	TBA	10.15.7 (19S2) (24 septembre 2020)
macOS 11.0	Big Sur	20	Intel et ARM 64 bits	Intel et ARM 64 bits	64 bits	22 juin 2020	12 novembre 2020	TBA	11.0.1 (20B29) (12 novembre 2020)

Légende: ■ Ancienne version ■ Ancienne version, toujours maintenue ■ Dernière version ■ Dernière version d'aperçu ■ Sortie future

## Chapitre 7 : OS Android

L'**historique des versions d'Android** a débuté avec la sortie de la première version (Android 1.0) en septembre 2008. Android est un système d'exploitation mobile développé par Google. Android a connu plusieurs mises à jour depuis sa première version. Ces mises à jour servent généralement à corriger des bugs, à améliorer l'aspect graphique ou encore à ajouter de nouvelles fonctionnalités. Dans l'ensemble, chaque version est développée sous un nom de code basé sur des desserts. Ces noms de codes suivent une logique alphabétique (A, B, C...).

### Pré-versions

#### - Alpha

Il y avait au sein de l'Open handset alliance au moins deux versions internes avant la bêta Android publiée en novembre 2007. La seconde version avait pour nom de code R2 D2. Les premières versions de *Bugdroid*, la mascotte d'Android, ont été dessinées par Dan Morrill ; la version définitive a été conçue par Irina Blok. Ryan Gibson conçut le système de dénomination commerciale à base de nom de confiseries dont la première application a été la version 1.5 « Cupcake » en avril 2009.

#### - Bêta

La première version Bêta a été publiée le 5 novembre 2007, tandis que le kit de développement logiciel (SDK) a été publié le 12 novembre 2007. La date du 5 novembre est couramment célébré comme la date anniversaire d'Android. Les versions bêta publiques du SDK ont été publiées dans l'ordre suivant :

- 16 novembre 2007 : m3-rc22a ;
- 14 décembre 2007 : m3-rc37a ;
- 13 février 2008 : m5-RC14 ;
- 3 mars 2008 : m5-RC15;
- 18 août 2008 : 0.9 ;
- 23 septembre 2008 : 1.0-r1

### Versions officielles :

- **Android 1.0** est la première version commerciale du système parue en septembre 2008 sur le HTC Dream avec les caractéristiques suivantes :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
1.0 <sup>13</sup>	1	23 septembre 2008	<ul style="list-style-type: none"><li>• Téléchargement et mises à jour des applications via Android Market</li><li>• Navigateur supportant les sites web en HTML et XHTML</li><li>• Support de l'appareil photo</li><li>• Support des dossiers d'applications</li><li>• Accès aux serveurs e-mail POP3, IMAP4 et SMTP</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchronisation de Gmail, Contacts et Google Agenda avec leurs applications dédiées</li> <li>• Google Maps avec Latitude et Street View pour utiliser le service de cartographie de Google, de recherche d'adresses et pour utiliser son téléphone comme un GPS</li> <li>• Synchronisation des contacts, mails et agenda</li> <li>• Recherche sur internet avec le moteur de recherche Google</li> <li>• Service de messagerie instantanée avec Google Talk</li> <li>• Envoi de SMS et de MMS</li> <li>• Lecteur multimédia pour lire ses fichiers audio et vidéo</li> <li>• Notifications dans la barre de statut, possibilité de personnaliser les sonneries, le vibreur et la LED</li> <li>• Synthèse vocale pour chercher un numéro</li> <li>• Possibilité de personnaliser le fond d'écran</li> <li>• Application YouTube</li> <li>• Autres applications incluses: alarme, calculatrice, menu d'appel, écran d'accueil, galerie photo et menu paramètres</li> <li>• Support du Wi-Fi et du Bluetooth</li> </ul>
--	--	--	---

- **Android 1.1**

Mise en ligne en février 2009 pour le HTC Dream, corrige quelques bugs, et apporte de légers changements.

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
1.1	2	9 février 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolution de plusieurs problèmes</li> <li>• Changements des API</li> <li>• Avis et détails ajoutés à Maps</li> <li>• Délai d'arrêt de l'écran plus long lors de l'utilisation du haut-parleur</li> <li>• "Afficher" &amp; "Cacher" le pavé numérique, inclus dans le menu d'appel</li> <li>• Support pour sauvegarder les fichiers attachés aux MMS</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support des marquees dans les layouts</li> </ul>
--	--	--	---

- Android 1.5 Cupcake

Le 30 avril 2009, la mise à jour Android 1.5 (Cupcake), basée sur le noyau Linux 2.6.27, est publiée. Il y a eu plusieurs nouvelles fonctionnalités et mises à jour de l'interface graphique dans la 1.5. La mise à jour comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
1.5	3	30 avril 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support pour les claviers virtuels en trois parties avec prédiction des mots et dictionnaire personnalisé</li> <li>• Support pour les Widgets, qui permettent d'accéder rapidement à certaines informations de l'application à laquelle ils sont rattachés</li> <li>• Enregistrement vidéo dans les formats MPEG-4 et 3GP</li> <li>• Support du Bluetooth A2DP et AVRCP</li> <li>• Ajout de la fonction copier/coller dans le navigateur</li> <li>• Ajout de photos pour les contacts enregistrés comme favoris</li> <li>• Ajout de la date et de l'heure dans le menu d'appel, et ajout d'un accès rapide aux contacts depuis ce même menu</li> <li>• Animations lors d'un changement d'écran</li> <li>• Ajout d'une option de rotation automatique</li> <li>• Ajout de l'actuelle animation de démarrage</li> <li>• Envoi de vidéos vers YouTube et Picasa</li> </ul>

- **Android 1.6 Donut**

Le 15 septembre 2009, le SDK pour Android 1.6 (Donut), basé sur le noyau Linux 2.6.29 est publié. La mise à jour comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
1.6	4	15 septembre 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de la recherche, autorisant la recherche dans les</li> </ul>

			<p>favoris, l'historique, les contacts, et Internet depuis l'écran d'accueil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de la recherche vocale, plus rapide et une meilleure intégration avec les applications natives, incluant la possibilité d'appeler ses contacts et support de plusieurs langues supplémentaires</li> <li>• Possibilité pour les développeurs d'intégrer leurs contenus dans les résultats de recherche</li> <li>• Interface de l'Android Market améliorée</li> <li>• Interface native pour l'appareil photo, la caméra et la galerie</li> <li>• Galerie : autorise les utilisateurs à sélectionner plusieurs photos pour suppression</li> <li>• Mise à jour du support pour CDMA/EVDO, 802.1x, VPNs, et une synthèse vocale</li> <li>• Support des écrans avec une résolution WVGA</li> <li>• Amélioration de la rapidité dans la recherche et les applications utilisant la caméra</li> <li>• Framework de reconnaissance de Gestes et outil de développement GestureBuilder</li> <li>• Google Navigation (GPS Gratuit)</li> </ul>
--	--	--	--

- **Android 2.0 Eclair**

Le 26 octobre 2009, le SDK pour Android 2.0 (Éclair), basé sur le noyau Linux 2.6.29, le même noyau que Donut, est publié. La mise à jour comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
2.0	5	26 octobre 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vitesse hardware optimisée</li> <li>• Support de plus de taille d'écran et résolutions</li> <li>• Réorganisation de l'UI</li> <li>• Nouvelle interface du navigateur et support de l'HTML5</li> <li>• Nouvelle liste de contact</li> <li>• Meilleur contraste pour les arrière-plans</li> <li>• Amélioration de Google Maps 3.1.2</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support de Microsoft Exchange Server par Exchange ActiveSync 2.5</li> <li>• Support de nouvelles fonctions pour l'appareil photo : flash, zoom digital, balance de blancs, effets de couleurs et focus macro</li> <li>• Classe MotionEvent améliorée pour une meilleure gestion des événements multipoints</li> <li>• Amélioration du clavier virtuel</li> <li>• Bluetooth 2.1</li> <li>• Fonds d'écran animés</li> </ul>
2.0.1	6	3 décembre 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changements mineurs d'API, correction de bugs et changement dans le comportement du Framework</li> </ul>
2.1	7	12 janvier 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changements mineurs dans les APIs et corrections de bugs</li> </ul>

- **Android 2.2 Froyo**

Le 20 mai 2010, le SDK pour Android 2.2 (Froyo), basé sur le noyau Linux 2.6.32, est publié. La mise à jour comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
2.2	8	20 mai 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisations générales de la vitesse, de la mémoire et des performances d'Android OS</li> <li>• Amélioration additionnelle de la vitesse des applications grâce à l'implémentation JIT</li> <li>• Intégration du moteur JavaScript V8 de Chrome dans le navigateur</li> <li>• Support de Microsoft Exchange amélioré</li> <li>• Lanceur d'application amélioré avec raccourcis vers les applications du téléphone et du navigateur</li> <li>• Hotspot Wi-Fi et USB Tethering</li> <li>• Possibilité de désactiver l'accès aux données sur réseau mobile</li> <li>• Amélioration de l'Android Market avec mise à jour automatique et regroupement des applications (le changement de nom en Google Play)</li> </ul>

			<p>ne s'effectue qu'à partir de cette version)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement rapide des langues du clavier</li> <li>• Numérotation vocale et partage des contacts via Bluetooth</li> <li>• Support des mots de passe numériques et alphanumériques</li> <li>• Support de l'upload de fichiers dans le navigateur</li> <li>• Support de l'installation d'applications sur la mémoire extensible</li> <li>• Support d'Adobe Flash Player 10.1</li> <li>• Support des écrans à haute densité de pixels (320 dpi)</li> <li>• Possibilité de zoomer une photo dans la galerie avec un geste de pincement de deux doigts</li> </ul>
2.2.1	8	18 janvier 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrections de bugs, mises à jour de sécurité et amélioration des performances</li> </ul>
2.2.2	8	22 janvier 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrections de bugs mineurs, dont un bug des SMS sur le nexus One</li> </ul>
2.2.3	8	21 novembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout de deux patches de sécurité</li> </ul>

- **Android 2.3 Gingerbread**

Le 6 décembre 2010, le SDK pour Android 2.3 (Gingerbread), basé sur le noyau Linux 2.6.35, est publié. La mise à jour comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
2.3	9	6 décembre 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface utilisateur mise à jour</li> <li>• Support des grands écrans à résolutions extra-larges (WXGA et plus)</li> <li>• Support de la VoIP et SIP</li> <li>• Support des formats vidéo WebM/VP8, et l'encodage audio AAC</li> <li>• Nouveaux effets audio tels que la réverbération, l'égalisation, la virtualisation du casque audio et accentuation des graves</li> <li>• Support du NFC</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la fonction copier/coller et sélection du texte</li> <li>• Refonte du clavier virtuel (multi-touch) et de l'autocomplétion</li> <li>• Support du développement en code natif amélioré</li> <li>• Améliorations audio, graphiques et des commandes pour le développement des jeux</li> <li>• Garbage collector pour de meilleures performances</li> <li>• Support de nouveaux capteurs (comme le gyroscope et le baromètre)</li> <li>• Ajout d'un gestionnaire de téléchargement</li> <li>• Amélioration de la gestion de l'alimentation et du contrôle des applications</li> <li>• Support natif de plusieurs caméras (dont frontale)</li> <li>• Passage au système de fichiers ext4</li> </ul>
2.3.3	10	9 février 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorations et corrections des APIs</li> </ul>
2.3.4	10	28 avril 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support du chat vocal et vidéo sur Google Talk</li> </ul>
2.3.5	10	25 juillet 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration du système</li> <li>• Amélioration des performances de réseau sur la version 4G du Nexus S</li> <li>• Correction du bug du Bluetooth sur le Samsung Galaxy S</li> <li>• Amélioration de Gmail</li> <li>• Amélioration de l'autonomie</li> <li>• Amélioration de la caméra</li> </ul>
2.3.6	10	2 septembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction d'un bug de la recherche vocale</li> </ul>
2.3.7	10	21 septembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support de Google Wallet pour le Nexus S en version 4G</li> </ul>

- **Android 3.0 Honeycomb**

Le 22 février 2011, le SDK pour Android 3.0 (Honeycomb), basé sur le noyau Linux 2.6.36, est publié. Réservez aux tablettes tactiles, cette mise à jour comprend de nombreux changements dans l'interface :



Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
3.0	11	22 février 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface entièrement retravaillée et optimisée pour les tablettes tactiles</li> <li>• Ajout de la barre système en bas de l'écran qui regroupe l'heure, les notifications et les boutons de navigations</li> <li>• Ajout de la barre d'actions en haut de l'écran qui regroupe la barre de recherche, l'accès au menu paramètre et le menu d'applications</li> <li>• Bureau tridimensionnel avec widgets améliorés</li> <li>• Multitâche, clavier virtuel, fonction copier/coller, menus paramètres, contacts et Emails revus</li> <li>• Améliorations du navigateur comprenant la navigation par onglets, le remplissage automatique des formulaires, la synchronisation des favoris avec Google Chrome, et un mode de navigation privé</li> <li>• Support du chat vidéo via Google Talk</li> <li>• Accélération matérielle</li> <li>• Support des processeurs multi-cœur</li> <li>• Amélioration de la caméra</li> <li>• Amélioration de la galerie avec possibilité de consulter un album en plein-écran</li> <li>• Possibilité de chiffrer les données de l'utilisateur</li> </ul>
3.1	12	10 mai 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retouches de l'interface</li> <li>• La possibilité de créer des Widgets pour le bureau qui pourront être redimensionnés par l'utilisateur</li> <li>• De nouvelles API pour prendre en compte des périphériques USB par les terminaux Android (2.3.4 via une bibliothèque et intégré depuis 3.1) pour permettre de développer par exemple une application permettant de transformer une tablette en télécommande universelle grâce à un émetteur Infrarouge USB, support des manettes Wiimote et Dualshock 3, support de clavier et souris USB</li> <li>• USB Host &amp; Accessories Developer Kit</li> <li>• La possibilité de récupérer directement à travers les applications les</li> </ul>

			<p>informations du compte SIP de l'utilisateur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La lecture des fichiers vidéo est maintenant prise en charge par le navigateur</li> <li>• Agrandissement de la liste d'applications récentes</li> <li>• Support des proxys HTTP pour les points d'accès Wi-Fi</li> <li>• Possibilité de couper automatiquement le Wi-Fi quand l'écran est éteint</li> <li>• Support du format FLAC</li> </ul>
3.2	13	15 juillet 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration du support hardware, incluant des optimisations pour certaines tablettes</li> <li>• Augmentation pour les applications de la possibilité d'accéder aux fichiers de la carte SD</li> <li>• Compatibilité pour les applications non-optimisées pour les résolutions d'écran des tablettes tactiles</li> <li>• Nouvelles fonctions de support d'affichage pour les développeurs afin de mieux contrôler l'apparence sur les différents appareils</li> <li>• Support des tablettes tactiles de 7 pouces</li> <li>• Support des processeurs Qualcomm</li> </ul>
3.2.1	13	30 août 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrections de bugs et améliorations du Wi-Fi, de la sécurité et de la stabilité</li> <li>• Mise à jour d'Android Market avec mises à jour automatiques et amélioration de la lecture des termes et des conditions</li> <li>• Mise à jour de Google Books</li> <li>• Amélioration du support d'Adobe Flash Player dans le navigateur</li> <li>• Amélioration de la prédiction lors de la saisie manuscrite du chinois</li> </ul>
3.2.2	13	20 septembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrections de bugs et améliorations mineurs pour la Motorola Xoom 4G</li> </ul>
3.2.4	13	décembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Support de "Pay as you go" pour les tablettes 3G et 4G</li> </ul>

3.2.6	13	février 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction de la connectivité internet quand le mode avion est désactivé sur la version américaine de la Xoom 4G</li> </ul>
-------	----	--------------	--

- **Android 4.0 Ice Cream Sandwich**

Le 19 octobre 2011, le SDK pour Android 4.0 (Ice Cream Sandwich), basé sur le noyau Linux 3.0.1, est publié. Cette nouvelle version unifiée pour smartphones et tablettes tactiles apporte de nombreux changements :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
4.0.1	14	19 octobre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boutons virtuels intégrés à l'interface, en remplacement des boutons physiques, ces derniers peuvent être maintenus selon les choix du constructeur</li> <li>• Ajouts des widgets depuis un nouveau menu similaire à celui des applications</li> <li>• Création plus facile des dossiers</li> <li>• Un nouveau launcher personnalisable</li> <li>• Amélioration de la messagerie visuelle</li> <li>• Ajout du pinch-to-zoom dans le calendrier</li> <li>• Capture d'écran native</li> <li>• Amélioration du correcteur orthographique du clavier</li> <li>• Possibilité d'accéder à certaines applications depuis l'écran de déverrouillage</li> <li>• Amélioration du copier/coller</li> <li>• Meilleure intégration de Google Voice</li> <li>• Déverrouillage par reconnaissance faciale, si appareil équipé d'une caméra frontale</li> <li>• Nouveau navigateur avec navigation par onglets (16 au maximum)</li> <li>• Synchronisation des favoris avec Google Chrome</li> <li>• Nouvelle police d'écriture, baptisée Roboto</li> <li>• Possibilité de consulter sa consommation internet depuis le menu paramètres, avec la possibilité de couper la connexion si la limite du forfait est dépassée</li> <li>• Application photo améliorée sans délai de l'obturateur, temps du retardateur réglable, mode panorama et possibilité de zoomer durant un enregistrement vidéo</li> <li>• Ajout d'un éditeur de photos</li> <li>• Nouvelle galerie, avec classement par personne et localisation</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refonte de l'application "Contacts" avec une meilleure intégration des réseaux sociaux</li> <li>• Ajout d'Android Beam, une application permettant l'échange d'informations (favoris, contacts, YouTube, vidéos ...) par NFC (si appareil équipé de puce NFC)</li> <li>• Support du format d'image WebP</li> <li>• Accélération matérielle de l'interface</li> <li>• Wifi direct</li> <li>• Enregistrement vidéo en 1080p</li> </ul>
4.0.2	14	28 novembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrections de bugs sur les Galaxy Nexus vendus par l'opérateur américain Verizon</li> <li>• Cette mise à jour a causé un bug au Canada qui provoque une fermeture forcée du market lors de l'accès aux détails d'une application et un problème de réductions de capacités de la puce NFC du Galaxy Nexus</li> </ul>
4.0.3	15	16 décembre 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombreuses corrections de bugs et d'optimisations</li> <li>• Améliorations de certaines fonctionnalités dont le Bluetooth</li> <li>• Nouvelles APIs pour les développeurs</li> <li>• Amélioration du calendrier</li> <li>• Amélioration de l'accessibilité pour les lecteurs d'écrans<sup>52</sup></li> <li>• Diverses modifications de l'interface de l'appareil photo</li> </ul>
4.0.4	15	29 mars 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la fluidité du système</li> <li>• Correction d'un bug dans les statistiques batterie</li> <li>• Nouveau menu Power</li> <li>• Optimisation du temps de démarrage</li> <li>• Amélioration de la fonction luminosité automatique, avec une transition plus fluide</li> <li>• Maintenir le bouton caméra refait la mise au point</li> <li>• Amélioration des performances du navigateur</li> <li>• Accélération de l'ouverture du menu applications récentes</li> <li>• Augmentation du volume</li> <li>• Mise à jour de l'interface de l'application News &amp; Weather (Actualités et Météo)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration des contrôles rapides dans le navigateur</li> </ul>
--	--	--	---

- **Android 4.1 Jelly Bean**

Le 27 juin 2012 lors du Google I/O 2012, Google annonce la version 4.1 dénommée Jelly Bean basée sur le noyau Linux 3.0.31 et dont la principale nouveauté est une amélioration des fonctionnalités et des performances de l'interface utilisateur. Les améliorations des performances font partie du *Project Butter* (*Projet Beurre* en français) qui utilise le *triple buffering*, une amélioration de Vsync(en) et une fréquence de rafraîchissement de l'écran portée à 60 FPS afin de rendre l'interface plus fluide. Jelly Bean a été publié à l'Open Handset Alliance le 9 juillet 2012 et le premier appareil à être équipé de Jelly Bean, la tablette Nexus 7 a été commercialisé à partir du 13 juillet 2012 aux États-Unis. Cette mise à jour d'Android comprend :

Version	API	Date de sortie	Caractéristiques
4.1	16	9 juillet 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interface utilisateur plus fluide : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Synchronisation Vsync dans tous les dessins et animations effectuées par le framework Android, y compris le rendu des applications, les évènements liés au tactiles, de la composition et du rafraîchissement de l'écran</li> <li>○ Triple buffering</li> </ul> </li> <li>• Amélioration de l'accessibilité <ul style="list-style-type: none"> <li>○ support amélioré des langues utilisant une écriture se lisant de droite à gauche</li> <li>○ Tables de clavier installées par l'utilisateur</li> </ul> </li> <li>• Notifications extensibles</li> <li>• Possibilité de désactiver les notifications sur une application en particulier</li> <li>• Les raccourcis et les widgets peuvent être automatiquement réorganisées ou re-dimensionnées pour permettre l'ajout de nouveaux raccourci sur l'écran d'accueil</li> <li>• Transfert de données Bluetooth vers Android Beam</li> <li>• Recherche vocale hors-ligne</li> <li>• Nouvelle interface pour les tablettes à petits écrans reprise de l'interface smartphone, la Nexus 7 est la première à inaugurer cette nouvelle interface</li> <li>• Recherche vocale améliorée</li> <li>• Application appareil photo améliorée</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Photos des contacts en haute résolution sur Google+</li> <li>• Application <i>Google Search</i> remplacée par Google Now, un assistant personnel intelligent comparable à Siri</li> <li>• Son multi-canal</li> <li>• USB audio (pour les cartes son externes CNA)</li> <li>• Chaînage audio (également connu sous le nom de <i>Lecture sans blanc</i> ou <i>Gapless playback</i>)</li> <li>• Le navigateur de base est remplacé par Google Chrome sur les appareils où Jelly Bean est pré-installé d'origine</li> <li>• Possibilité d'ajouter les widgets depuis le tiroir d'applications depuis un écran d'accueil alternatif sans avoir à rooter l'appareil</li> </ul>
4.1.1	16	23 juillet 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction d'un bug sur la Nexus 7</li> </ul>
4.1.2	16	9 octobre 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apporte la rotation des écrans d'accueil et de verrouillage permettant le mode paysage pour la Nexus 7</li> <li>• Amélioration des notifications</li> <li>• Hausse des performances, meilleure stabilité et corrections de bugs.</li> </ul>
4.2	17	29 octobre 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'application appareil photo est refondue et intègre la fonction « Photo Sphere » qui permet de créer des panoramas à 360°</li> <li>• Ergonomie de la galerie d'image améliorée</li> <li>• Clavier amélioré intégrant la saisie gestuelle ou « Swype (en) » qui permet de taper un mot en reliant les lettres et non plus uniquement en appuyant sur les touches</li> <li>• Amélioration de l'écran de verrouillage avec l'ajout de widgets ou la possibilité de lancer directement l'appareil photo</li> <li>• Amélioration du tiroir de notifications avec l'ajout de la possibilité d'interagir directement avec une application sans l'ouvrir</li> <li>• Ajout de l'écran de veille « Daydream » qui permet d'afficher des informations quand l'appareil est en veille</li> <li>• Support du multi-utilisateur sur les tablettes uniquement. La bascule entre les comptes se fait depuis l'écran de verrouillage</li> <li>• Support de Miracast qui permet de transmettre ce qui est affiché sur le téléphone ou la tablette sur tout appareil connecté en Wi-Fi 802.11n, communément appelé Wi-Fi n.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de l'accessibilité : trois doigts pour afficher la totalité de l'écran, panorama et zoom avec deux doigts. Sortie vocale et navigation en mode geste pour les malvoyants</li> <li>• Nouvelle application et widget horloge intégrant une horloge mondiale, un chronomètre et un minuteur</li> <li>• Intégration de nouvelles fonctionnalités dans Google Now comme la possibilité de réserver des billets d'avion, des restaurants ou de faire un suivi de livraison</li> <li>• Ajout du zoom dans Gmail</li> </ul>
4.2.1	17	27 novembre 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction du bug du mois de décembre 2012 dans l'application <i>contacts</i></li> <li>• Bluetooth : résolution de problèmes, support des manettes de jeux et Joysticks Bluetooth</li> </ul>
4.2.2	17	11 février 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la stabilité, de l'autonomie et des performances</li> <li>• Résolution de problèmes Bluetooth</li> <li>• Amélioration des « quick settings » via l'ajout des appuis longs et courts</li> <li>• Amélioration de la barre de notification qui affiche maintenant le niveau de progression et le temps restant d'une application en cours de téléchargement</li> <li>• Nouveaux sons lors d'une recharge par induction et en cas de batterie inférieure à 5 %</li> <li>• Ajout d'une liste blanche au débogage USB</li> </ul>
4.3	18	24 juillet 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtual Surround Sound</li> <li>• Autocomplètement (Téléphone)</li> <li>• Amélioration de la saisie du texte et du clavier Google</li> <li>• La localisation par le biais du Wi-Fi se faisant par simple activation de celui-ci, il n'est maintenant plus nécessaire d'être connecté à un réseau</li> <li>• Support du Bluetooth SMART (Low Energy) et du Bluetooth AVRCP 1.3</li> <li>• Ajout de l'OpenGL ES3.0</li> <li>• Nouvel onglet : <i>Désactivées</i> dans <i>Paramètres &gt; Applications</i></li> <li>• Ajout des restrictions de profils pour les tablettes</li> <li>• Simplification de l'assistant d'installation</li> <li>• Changement d'utilisateur plus rapide</li> <li>• Amélioration de <i>Daydream</i>, de <i>Photosphère</i> et de l'Appareil Photo</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajout de nouvelles langues</li> </ul>
4.3.1	18	3 octobre 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correctifs</li> </ul> <p>Note: seulement sur Nexus 7 (2013) 4G pour le moment</p>

- **Android 4.4 KitKat**

Le 3 septembre 2013, Google annonce que la version 4.4, portera le nom de KitKat, alors que plusieurs rumeurs annonçaient le nom de Key Lime Pie (tarte au citron vert). Cette version est sortie le 4 novembre 2013, en même temps que le Nexus 5. La version 4.4.2 est sortie le 9 décembre 2013, la version 4.4.3 le 2 juin 2014, et la version 4.4.4 le 20 juin 2014.

Voici la liste des nouveautés :

- Apparition d'un mode immersif, qui cache la barre de notifications pendant les jeux ou le visionnage d'un film, et qui permet, à la différence des autres versions, de la faire réapparaître en glissant le doigt à partir du bord de l'écran.
- Mise à jour de l'application Téléphone, qui met en place un nouveau design, et qui cherche la personne qui appelle sur Google+ si elle n'est pas dans les contacts.
- Hangouts remplace l'application Messages et centralise les SMS, MMS et appels vidéo.
- Mise à jour du clavier Google, qui ajoute des emojis, en plus d'un changement de design.
- Apparition de Google Cloud Print, qui permet d'imprimer des photos, des documents ou des pages web à distance à partir d'un smartphone ou d'une tablette via une imprimante connectée.
- Compatibilité avec le Bluetooth MAP et avec Chromecast.
- Mise à jour de l'application Téléchargements permettant une meilleure gestion avec de nouvelles options de triage et une nouvelle interface.
- Mise à jour de l'application E-mail avec des dossiers imbriqués, des photos des contacts et une navigation améliorée.
- Nouvelle politique de gestion des cartes mémoires plus restrictive

- **Android 5.0 Lollipop**

Annoncée le 15 octobre 2014 et sortie le 3 novembre 2014 (avec une partie des fonctionnalités dévoilées lors de la Google I/O 2014 sous le nom de code Android L), *Android 5.0 Lollipop* est une évolution majeure d'Android qui propose de nombreuses modifications et nouveautés, et qui étend sa disponibilité sur de nouveaux supports tels que la télévision, la voiture ou les montres connectées.

*Android Lollipop* est proposée dès sa sortie sur les appareils Nexus, notamment les Nexus 6, 9 et Player qui sont disponibles dès le 3 novembre 2014, et ceux qui sont certifiés Google Experience Edition.

Voici la liste des principales nouveautés :

- Refonte totale de l'interface graphique avec un nouveau design nommé Material Design
- Nouveau moteur d'exécution ART qui compile les applications dès leur installation plutôt que la compilation JIT de Dalvik
- Projet Volta qui permet d'optimiser la consommation d'énergie et de gagner en autonomie
- Amélioration du système de notifications
- Activation par défaut du chiffrement des données utilisateur
- Disponibilité d'Android TV et Android Auto
- Sur certains appareils les notifications en double se regroupent dans la barre d'état

- **Android 6.0 Marshmallow**

C'est fin mai 2015, lors de la Google I/O, que la firme de Mountain View a dévoilé les détails sur Android 6.0 (alias Android Marshmallow). La version grand public a été quant à elle déployée au courant du troisième trimestre 2015, en même temps que la sortie du Nexus 5X et du Nexus 6P.

Voici les nouveautés d'Android 6.0 :

- Réorganisation du gestionnaire des permissions
  - Barre d'action rapide pour tablette
  - Intégration Option informations
  - Lancement Google Now en débloquent l'écran d'accueil Option dédié Google Now on Tap
  - Possibilité désinstallation application Native
  - Information application barre d'état
  - Support de la norme MIDI (connection)
  - Intégration de "Adoptable Storage" qui permet d'utiliser une carte microSD comme stockage interne
- **Android 7.0 Nougat**

Google annonce la première Developer Preview d'Android 7.0, alias Nougat, le 10 mars 2016, alors que généralement, les premières Developer Preview des futures versions d'Android sont diffusées après chaque Google I/O. En 2016, Android Nougat (précédemment appelé Android N avant de recevoir un nom définitif) a eu droit à sa première Developer Preview le 10 mars pour être finalisé au mois d'Août, coïncidant avec la sortie du LG V20, qui fut le premier terminal Android (avant Google) à être commercialisé sous la nouvelle version du système d'exploitation.

Android 7.0 fut rapidement suivi d'une version 7.1, version qui équipe les smartphones de la nouvelle gamme Google Pixel dès leur sortie.

Depuis la sortie d'Android Nougat, Google a modifié le rythme de mises à jour en passant aux mises à jour trimestrielles, afin de sortir une nouvelle version du système chaque trimestre. Ceci complète le dispositif des mises à jour mensuelles de sécurité mis en place depuis l'affaire de la faille de sécurité *Stagefright* à l'été 2015.

Les nouveautés d'Android Nougat sont :

- Intégration finale du multi-fenêtre
- Refonte du centre de notification et possibilité de modifier les actions rapides
- Améliorations pour "Doze"
- Double partition système (A/B) pour pouvoir faire les mises à jour en arrière-plan
- Mode sombre
- Ajout d'un bouton Tout effacer dans le multi-tâches
- Raccourcis des applications directement à partir du lanceur (nécessite Android 7.1 ou plus avec l'interface Pixel Launcher ou un lanceur alternatif compatible)
- Passage aux mises à jour trimestrielles
- Arrivée de Google Assistant (sur Google Pixel, Google Pixel XL et terminaux compatibles uniquement, nécessite Android Marshmallow ou plus. Disponible seulement aux États-Unis,

au Royaume-Uni, au Canada et en Allemagne, la disponibilité a par la suite été étendue à d'autres pays)

- **Android 8.0 Oreo**

Version sortie le 21 août 2017, dernière version mineure 8.1.0 sortie le 5 décembre 2017. Cette version porte le nom de la marque de biscuits Oreo.

Les nouveautés d'Android Oreo sont :

- Limite d'applications en arrière-plan
- Limite d'utilisation de la localisation
- Nouvelle stratégie d'optimisation de la batterie, économiseur de batterie amélioré
- Démarrage plus rapide, notamment sur la gamme d'appareils Pixel de Google
- Remplissage automatique des formulaires intégré au système pour les navigateurs web
- Possibilité de superposer des applications et d'utiliser certaines applications en même temps, comme Messages ou Google Duo
- Mise à jour de l'écran d'accueil de base avec la possibilité de badges d'applications
- Mise à jour des émojis avec une forme plus moderne

- **Android 9.0 Pie**

Google annonce cette nouvelle version le 7 mars 2018, et publie une Developer Preview simultanément. La deuxième Developer Preview, considérée comme une version bêta, sort le 4 mai. Une nouvelle bêta sort le 6 juin. La troisième bêta est dévoilée le 2 juillet, et la cinquième et dernière preview sort le 25 juillet.

Le système sort officiellement le 6 août 2018. À sa sortie, il est disponible sur Google Pixel et Essential Phone.

- **Android 10**

Version sortie le 3 septembre 2019.

Les fonctionnalités d'Android 10 (nom de code Q en interne durant le développement) sont : le boost de la RAM (exclusivement sur les smartphones de la marque chinoise OnePlus), un nouveau support des sous-titres pour les sourds et mal-entendants, de nouvelles options de personnalisation et de bien-être numérique, un système de permissions et de confidentialité amélioré, les bulles de notification, l'intégration d'un outil d'enregistrement de l'écran.

Android 10 inclut également une refonte plus profonde du mode sombre désormais intégré en version finalisée (s'étendant aux applications, aux sites Web et à l'échelle du système), de nouveaux gestes de navigation, un accès direct à la gestion de son compte Google via les Paramètres, un menu de partage revu, les paramètres système flottants dans les applications, un format de profondeur dynamique pour les photos, un nouveau mode bureau inspiré du Samsung DeX, le temps restant de la batterie dans les réglages rapides et la possibilité de connexion par QR code à un réseau Wi-Fi.

Les contrôleurs multimédias bénéficient d'une prise en charge améliorée avec une API MIDI intégrée, ainsi que les intégrations du codec vidéo AV1, du format vidéo HDR10 + et du codec audio Opus, et le système supporte maintenant les appareils pliables comme le Samsung Galaxy Fold ou le Huawei Mate

X, ainsi que le réseau 5G dans certains pays. En parallèle, les applications bénéficient d'une meilleure intégration des lecteurs biométriques.

Les mises à jour de sécurité et du système se font maintenant via le Google Play Store, un nouveau pas dans la lutte de Google contre la fragmentation d'Android.

- **Android 11**

Android 11 est la onzième version majeure du système d'exploitation Android. Il a été annoncé pour la première fois par Google le 19 février 2020, et la première version de développement est sortie le même jour.

Le lancement de la version bêta d'Android 11 a été reporté du 3 juin 2020 au 10 juin 2020.

Version sortie le 8 septembre 2020. Nom de code R en interne durant le développement.

- **Android 12**

Android 12 est la douzième version majeure du système d'exploitation Android. Il a été annoncé pour la première fois par Google le 18 février 2021, et la première version de développement a été publiée le même jour.

Il est toujours en cours de développement.

## Biographie

[1] <https://interstices.info/la-naissance-des-systemes-dexploitation/>

[2] <https://www.computerhope.com>

[3] <http://www.levenez.com/>

[4] Wikipédia

[5] Paolo Zanella, Yves Ligier, Emmanuel Lazard, « Architecture et technologies des ordinateurs », 6 éditions, 2018, DUNOD