

# U.S. Military's Secret Weapon – Visual FoxPro!

*Malcolm C. Rubel*

Es war Ende September 1992, als ein Mann mit Namen Brian Jones auf der Phoenix FoxPro Developer's Convention das Podium betrat und mit sanfter Stimme über eine Modellierungssoftware zu sprechen begann, die seine Gruppe mit Hilfe von Visual FoxPro erstellt hatte, um für das Militär Truppenbewegungen zu simulieren. Eineinhalb Stunden später verließen sieben- oder achthundert FoxPro-Entwickler den Raum, die Münder offen und führten Selbstgespräche. Während des Rests der Konferenz berichteten die Entwickler, was sie vermisst hatten und am folgenden Tag wurde der Vortrag wiederholt. Dieses Mal waren wohl 1000 Entwickler anwesend – sieben oder achthundert Entwickler, die den ersten Vortrag verpasst hatten sowie viele, die wiederkamen, um weitere Informationen des Vortrags mitzunehmen. Die „Legende vom Wüstensturm“ war geboren und die Menschen, von Bill Gates und Dave Fulton bis zum einzelnen FoxPro-Programmierer, mussten ihre Meinung über die Fähigkeiten von FoxPro ändern.

Überspringen wir fünf Jahre. Besucher der DevCons haben zwei weitere Vorführungen des „Joint Flow and Analysis System for Transportation“ (JFAST) gesehen – die meisten im Herbst 1996 in Scottsdale, Arizona. Was war mit dem Programm passiert?

Ich flog im Oktober 1997 nach Knoxville, Tennessee, um Brian Jones und sein Entwicklerteam zu treffen und machte dort eine Erfahrung, die an das Gefühl erinnerte, das ich bei der ersten öffentlichen Vorführung dieser Software hatte.

Die neueste Version ist JFAST 7.1 und auch diese Version ist wieder besser als alle vorhergehenden. Dieser Bericht versucht, sowohl das Basissystem wie auch einige der Verbesserungen zu beschreiben, die „das Team“, wie Jones seine Mannschaft nennt, implementiert hat. Er führt aus: „Anurag Agarwal befasst sich mit den Algorithmen und der Zeitplanung, Peter Armendarez setzt die ActiveX-Steuerelemente um, Elithe Carnes erledigt die technische Beschreibung und das Hilfesystem, Phil Cerasoli beschäftigt sich mit Bewegungen innerhalb der USA und auf See, Ken Jones ist für die Webteile der Anwendung verantwortlich, Della Martin für die OLE Automation, Pete Schmidt befasst sich mit dem Schnittstellenentwurf und W. T. Wilson befasst sich mit den Daten des Verteidigungsministeriums, den Sys-

temen und Strukturen und ist unser fachlicher Experte. Ich hole die Pizza.“

---

## Der Hintergrund

---

Jeder, der schon einmal umgezogen ist, weiß, dass sich bei Ihnen schnell mehr Dinge ansammeln als in den Kofferraum Ihres Autos passen. Für den Umzug müssen Sie mehrfach fahren und die Hilfe von Freunden in Anspruch nehmen, oder wenn Sie sehr viele Dinge besitzen, müssen Sie jemanden mit einem LKW finden, so dass Sie nicht alles selber machen müssen. JFAST (wo wird die Software genannt) ist das Planungswerkzeug, das Sie einsetzen können, wenn Sie sehr viel Umzugsgut und noch mehr Freunde haben.

„Ursprünglich war JFAST ein Planungswerkzeug des Military Transportation Command (TRANSCOM), mit dem die Durchführbarkeit der Bewegung von Truppen und Material unter verschiedenen Szenarien geprüft werden konnte. Es wurde klar, dass die Lösung der Probleme am Mainframe nicht die effizienteste Möglichkeit für die Planung von Truppenbewegungen war. Da Oak Ridge National Labs sich mit solchen Aufgabenstellungen befasst, begannen wir 1989 mit der Entwicklung eines Prototypen und

versuchten herauszufinden, wie die Mainframe-Modelle auf dem Desktop des Planers platziert werden können“, erklärt Brian Jones. Er zeigt auch auf, dass die Mainframes von Cray und Honeywell auf unterschiedlichen Stufen arbeiten und weitere Aufgaben ausführen. „Wir wollten ein Werkzeug erstellen, das in der Lage ist, mitten in einer kritischen Situation unmittelbare Antworten zu liefern“, fügt Jones hinzu. „Es war ein interessantes Projekt, das einen komplexen Satz anspruchsvoller Algorithmen einsetzte, um programmatisch das Problem zu lösen, mit begrenzten Ressourcen auf der Straße, Schiene, auf Wasserwegen und mit Flugzeugen sehr große Mengen an Menschen und Material zu bewegen.“ Dafür musste auch mit gewaltigen Datenmengen umgegangen werden. „Vermutlich haben wir mehr Erfahrungen mit dem Umgang mit großen Datenmengen als die meisten anderen Menschen“, bemerkt Jones dazu, „Das Militär ist nun mal sehr groß“.

Zunächst musste das Team entscheiden, auf welcher Plattform gearbeitet werden sollte, dann, welches Betriebssystem eingesetzt werden soll und anschließend, welche Datenbank mit dieser Datenmenge umgehen kann. „Zu dieser Zeit nutzte fast jeder beim Militär UNIX-Workstations oder Mainframes“, sagt Jones. „Alle schreiben eine eigene Software, die auf teuren Rechnern ausgeführt wurde. Sobald auch Grafiken eingesetzt wurden, wurden die Systeme sehr teuer. Die Notwendigkeit, spezialisierte Techniker einzusetzen, die diese Systeme bedienten und die Modelle ausführten, funktionierte nicht mehr. Die echten Endanwender (die Planer des Militärs) benötigten diese Werkzeuge ohne diese Komplexität und Kosten – sie wollten die auf dem Mainframe oder der Workstation basierenden Systeme auf ihren PCs ausführen. Wir wollten so weit wie möglich fertige Software einsetzen, um für dieses Projekt das Rad des Betriebssystems und der Anwendungsentwicklung nicht neu erfinden zu müssen. Nachdem wir alle verfügbaren Alternativen geprüft hatten, wählten wir FoxPro sowohl für die Datenbank als auch als Umgebung für die Anwendungsentwicklung in diesem Projekt. Die Entscheidung fiel aufgrund der offenen Architektur, die FoxPro uns bot. Die Fähigkeit,

sowohl remote als auch lokale Daten zu verwalten, die Möglichkeit des sequentiellen Datenzugriffs und die Eignung für den Einsatz von Datenfeldern wie Variablen in mathematischen Ausdrücken waren für uns sehr wichtig. Die unglaubliche Flexibilität beim Einsatz freier Tabellen, die Möglichkeit, „on the fly“ Relationen zu erstellen und FoxPros datenzentrierte Sprache (Sie finden in C kein SCAN/ENDSCAN) rundeten die Entscheidung ab. Wenn ich dies Ihnen als FoxPro-Entwickler erzähle, fragen Sie sich wahrscheinlich, wo der große Vorteil ist. Diese Dinge, die wir seit Jahren als gegeben hinnehmen, sind auf anderen Plattformen nicht vorhanden. Es fiel uns schwer zu glauben, wie viel besser FoxPro im Vergleich mit den anderen Alternativen mit den Daten umging.“

---

## Die Anfänge

---

Ende 1989 begann das Team mit der Entwicklung von JFAST. Die zu dieser Zeit eingesetzten Planungssysteme waren schwierig einzusetzen, auszuführen und auszuwerten. Sie liefen in erster Linie auf Mainframes von Honeywell und IBM sowie auf Sun Solaris-Workstations. Aufgrund ihrer Komplexität konnten die Systeme nur von speziell geschulten Analysten und Technikern eingesetzt werden. Die Offiziere, die für die Planung verantwortlich waren, konnten mit den Systemen nichts anfangen. Wollte ein Offizier eine Planung prüfen, musste er alle Kriterien an den Techniker übermitteln, der diese Daten in das System eingab und das Modell oder die Modelle ausführte. Der Offizier erhielt dann stapelweise Computerpapier, das mit Daten in Tabellen bedruckt war, deren Auswertung einen halben Tag oder mehr in Anspruch nahm. Diese Situation war nicht akzeptabel – die Planungen mussten auf dem Schreibtisch des Planers stattfinden, nicht in einem Hinterzimmer. So begann das Projekt JFAST – die Erstellung einer Anwendung, durch die die alten Anwendungen abgelöst wurden und durch die die gleichen Aufgaben besser, schneller, billiger und auf dem Rechner des Planers gelöst wurden.

Jones und sein Team begannen mit der Arbeit an dem Werkzeug, das den PC des Planers zu einem ausgefeilten Analysewerkzeug erweiterte und den Großrechner überflüssig machte. „Es würde für die Analysten und Techniker Tage erfordern, den Mainframe oder das UNIX-System einzurichten“, erklärt Jones. Nach der teuren Einrichtung und einer ansehnlichen Laufzeit warten die Planer auf die Ausgabe und investieren Zeit in die Analyse der Ergebnisse, nur um ein Problem zu entdecken und erneut zu beginnen. Jones beschreibt hier die Stapelverarbeitung. Er wusste, dass es eine bessere Möglichkeit gibt.

„Wir haben uns entschieden, zunächst die Zugriffe zu programmieren und die Visualisierung der Anforderungen auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben“ erinnert sich Jones. „Mit der Arbeit an einer grafischen Darstellung begannen wir in FoxPro für Windows, Version 2.5. Auf der einfachsten Stufe holt sich die Anwendung Daten von einem Punkt auf der Erde und deponiert sie irgendwo anders. „Wir reden hier über unterschiedliche Größenordnungen, von der Spezialeinheit, die ihre gesamte Ausrüstung mit sich trägt, bis hin zum Verlegen ganzer Armeen und samt Ausstattung. Dazu gehören der Transport von Personal, Fahrzeugen, Waffen, Panzern, Kraft- und Schmierstoffen, Kommunikationsmitteln, Duschen, Munition, Lazaretten und aller anderen Ausrüstungen, die erforderlich sind, militärische Operationen fernab der Heimatbasis durchzuführen. Zusätzlich ist es erforderlich, das passende Transportmittel für die unterschiedlichen Frachtarten auszuwählen und sicherzustellen, dass alles zum richtigen Zeitpunkt am Einsatzort zur Verfügung steht.“

Das Team entschied, mehrere Schnittstellen zu erstellen, die die kleinstmöglichen Anforderungen stellt, um diese anschließend zu größeren Gruppen „zusammensetzen“, durch die Einheiten repräsentiert werden. „Wir haben das Konzept des einzeiligen Fensters entwickelt, das das Anfangs- und Enddatum einer Truppenbewegung enthält. Das Fenster wurde an dahinter stehende Informationen gebunden, seien es bestimmte Teile der Daten oder eine Ansammlung von Daten auf einer tieferen Stufe. Auf diese

Weise konnte der Anwender sich die Stufe der Information anzeigen lassen, die er benötigte. Es ist überflüssig, zu erwähnen, dass wir mit wirklich hohen Grafikauflösungen und kleinen Schriftgraden gearbeitet haben, um ausreichend viele Informationen auf dem Bildschirm anzeigen zu können“ führt der Brillenträger Jones aus.

Des Weiteren ist er nicht der Meinung, dass das Desktop-Programm das Äquivalent zur Anwendung auf dem Cray ist. „Das Cray-basierte Modell war ein statistisches, das für eine exakte Planung nicht geeignet war. Aufgrund der statistischen Hintergründe, musste es viele Male ausgeführt werden, um eine statistische Signifikanz zu erreichen – auf dem Cray lief es länger als einen Tag. Wir suchten nach einem Ergebnis, das „ausreichend richtig“ war, jetzt erhalten wir es.

Das Programm funktionierte gut. Nachdem die zu transportierenden Einheiten und der Transport für die Übung festgelegt waren, arbeitete sich das Programm durch die Angaben und mit Hilfe eines ebenfalls in FoxPro geschriebenen Planungsmodells konnte innerhalb kurzer Zeit ein Profil erstellt werden. Jones kommentiert: „Nicht nur, dass wir auf dem PC bessere Laufzeiten erhielten, auch die Vorbereitungszeit wurde auf wenige Stunden verkürzt.“ Dies klingt nach einem großen Optimierungsproblem. Wie wurden die großen Modelle in der linearen Programmierung auf dem PC ausgeführt? Jones antwortet: „Ein Teil der Lösung in JFAST basierte auf der linearen Programmierung, aber wir haben uns entschlossen, diese zu ersetzen. Bei der Transportplanung hat sich herausgestellt, dass die lineare Programmierung zu optimistisch ist und zu viele Details verbirgt – das Problem muss zu größeren Teilen zusammengesetzt werden, bevor die lineare Programmierung zum Einsatz kommen kann. Diese Aggregation verbirgt potentielle Probleme, die andernfalls offensichtlich würden. Eines der Ziele in JFAST war die Verhinderung der Aggregation – was die Verwaltung großer Datenmengen erforderte, die wiederum nach FoxPro riefen. Ein weiteres wichtiges Problem der linearen Programmierung ist, dass sie eine optimale Antwort produziert. Wenn Sie eine Bewegung auf den kürzestmöglichen Zeitraum beschränken, gehen Sie davon aus, dass

während der Operation nichts schief laufen kann. Es gibt für die Kommandeure keinen Raum, die Probleme der realen Welt zu lösen und trotzdem im Plan zu bleiben. Flugzeuge gehen kaputt und LKWs haben schon mal einen platten Reifen“ sagt er mit einem Grinsen. „Die Möglichkeit, Simulationen erneut auszuführen, hat auch während einer laufenden Operation einen Vorteil. Sie planen aufgrund der Ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen. Was geschieht aber, wenn jemand den Suez-Kanal dicht macht und Sie müssen Ihre Ausrüstung über eine andere Route transportieren? Die Fähigkeit, das Modell schnell zu ändern und die Lieferungen erneut zu berechnen ist in Situationen der realen Welt unverzichtbar“.

---

## Desert Shield

---

Der Praxistest für das System kam mit den Truppenbewegungen für Operation Desert Shield: die Rückeroberung Kuwaits von den Irakis. JFAST war eines der Planungswerkzeuge, die TRANSCOM für die Verlegung der Truppen an den Golf einsetzte. „Es hat unter Druck gut funktioniert. Es war ein gutes Gefühl, am Erfolg der Mission beteiligt gewesen zu sein.“ Dies war das Gefühl des gesamten JFAST-Teams. „Die Hard- und Software haben ihre Feuertaufe bestanden,“ erklärt Jones, „wir hatten das zentrale Planungs- und Analysewerkzeug entwickelt, mit dem sowohl die Verlegung der Truppen an den Golf als auch die Rückverlegung zurück nach Hause geplant wurde. Interessant war, dass wir die Aktivierung der Reserveeinheiten ohne größere Änderungen am Design und der Logik der Software verwaltet haben.“

Als Ergebnis entschied TRANSCOM, in die Verbesserung der Technologie und der Möglichkeiten des Programms zu investieren. „In den letzten Jahren haben wir daran gearbeitet, die Geschwindigkeit von JFAST zu erhöhen und dem Produkt zusätzlich Features hinzuzufügen sowie die Flexibilität zu erhöhen, um mit unerwarteten Situationen mit Hilfe einer grafischen Oberfläche umgehen zu können“ erklärt Jones. „Aktuell arbeiten wir an der Betaversion 7.1, die zusätzliche interessante Erweiterungen enthält,

die das Produkt noch deutlich hilfreicher gestalten.“

---

## Die aktuelle Entwicklung

---

„Aktuell arbeiten wir mit Visual FoxPro 5.0a als Entwicklungsumgebung“ erklärt Jones. „Wir haben große Teile der Anwendung neu geschrieben, so dass sie jetzt in einem Satz von Klassenbibliotheken gekapselt ist. Wir haben das Gefühl, dass das Produkt durch die Neuentwicklung stabiler und besser änderbar geworden ist. Wenn Sie an einer kritischen Software arbeiten, müssen Sie in der Lage sein, daran kurzfristig Reparaturen und Korrekturen, Erweiterungen oder Änderungen vorzunehmen. Wir haben sie so gestaltet, dass sie für Notfälle offen ist. Dies ist die Natur des Geschäfts des Militärs.“ Ich widerstand dem Drang, zu fragen, welche Art der Notfälle geplant wird. Ich hatte aber das Gefühl, dass ich die Antwort gar nicht wissen will.

Die aktuelle Version von JFAST ist eine Client/Server-Anwendung, die wahlweise auf einer oder auf mehreren NT Workstations ausgeführt werden kann. Das Grundelement der Anwendung ist weiterhin Visual FoxPro, die Architektur von JFAST wurde aber in Microsoft Visual Studio integriert. „Wir setzen Visual C++ für das Schreiben unserer ActiveX-Steuerelemente ein, sowie Microsoft C für DLLs, die für die Geschwindigkeit kritisch sind“ erklärt Jones. „Als wir das Produkt neu entworfen haben, haben wir die drei früher unabhängigen Module für den Transport auf dem Land, dem Wasser und in der Luft in einer gemeinsamen Architektur vereint. Die Geschwindigkeit und Einsetzbarkeit der Verbesserungen sind enorm. Wir haben auch die gesamte Oberfläche geändert. Früher hatten wir getrennte Module für die Grafik und die Modellierung. Jetzt ist das Grafikmodul ein ActiveX-Steuerelement, das wir erstellt haben und das in die Visual FoxPro-Anwendung integriert ist.“ Dadurch wird das Produkt einfacher einsetzbar, da das Paket jetzt als integriertes Ganzes erscheint, nicht mehr als unterschiedliche Anwendungen, die unter einer Oberfläche unabhängig voneinander

funktionieren. Das Gefühl ist gut, das Aussehen professionell.

Der Schritt in die Welt der objektorientierten auf Grafiken basierenden Software öffnete dem Team neue Bereiche des Designs. Die Auswahl der Einheit und die Oberfläche wurden geändert. Wo vorher „einzeilige Fenster“ waren, um Bewegungen zu repräsentieren, befindet sich jetzt ein Container-Objekt, das grafisch mehr Informationen anzeigt, als es vorher möglich war. Und nicht nur das, sondern die Zeile, die diese Objekte enthielt, ist jetzt ein Grid. Änderungen des Tages bzw. Datums können jetzt minutengenau vorgenommen werden. Das bedeutet, dass die Entfernung der Objekte von der Basis bis auf den Pixel genau zu bestimmen ist. Die grafischen Repräsentationen der Daten sind akkurater und enthalten für den Planer zusätzliche Informationen. „Wir haben lange und hart an der neuen Oberfläche gearbeitet und nachdem sie jetzt fertig ist, ist sie erheblich einfacher einzusetzen und, was noch wichtiger ist, besser wartbar“, bemerkt Jones.

Das Entwicklungsteam hat auch in anderen Bereichen des Produkts gearbeitet, um den Einsatz der Software zu vereinfachen. „Wir haben einige Zeit benötigt, um das Problem des Routens der Transporte zu lösen“, sagt Anurag Agarwal, der Mensch, der dafür verantwortlich ist, dass JFAST mitgeteilt bekommt, wie die Zeitplanung der Transporte mit Hilfe unterschiedlicher Transportmittel auf der Straße, Schiene, in der Luft und auf See berechnet wird. Nehmen wir als Beispiel die Straße. „Wir müssen einen Konvoi von Ft. Carson, Colorado, nach New Orleans bringen, so dass die Fracht auf ein Schiff umgeladen werden kann, das einen Hafen irgendwo auf der Welt ansteuert. Unsere FoxPro-Datenbank enthält Informationen über alle nutzbaren Straßen in den Vereinigten Staaten“ (siehe Abbildung 1). „Das System der Highways wird als Tabellen aus Verbindungen und Knoten dargestellt, die jeweils über Attribute verfügen, beispielsweise über Geschwindigkeitsbeschränkungen, ob sich der Knoten innerhalb eines bewohnten Gebiets befindet, ob es sich um eine Einbahnstraße handelt und anderes. Wir können das Problem, einen Konvoi von Ft. Collins nach New Orleans zu verlegen, in

weniger als einer Sekunde erledigen, auch wenn wir dem System mitteilen, dass in Kansas City und St. Louis Pausen eingelegt werden sollen. Diese Geschwindigkeit wird durch zwei Einflüsse ermöglicht – unseren Algorithmus und die Geschwindigkeit, mit der wir die FoxPro-Tabellen durcharbeiten können, in denen die Daten über die Highways enthalten sind. Es handelt sich um mehr als 80.000 Punkte allein auf dem amerikanischen Festland“, beginnt Anurag. „Nicht nur das, wir können den Tabellen auch „on the fly“ Punkte hinzufügen oder solche löschen, die nicht länger benötigt werden. Stellen Sie sich vor, eine Region wird überflutet. Das ist ein Beispiel dafür.“ Wir probieren es aus. Die Lösungsmöglichkeiten erscheinen, sobald die erforderlichen Angaben gemacht worden sind. Obwohl bereits von einem „Bruchteil einer Sekunde“ die Rede war, erscheint mir dies sehr schnell.



**Abbildung 1.** Die optimale Routung eines Straßentransports durch die USA - Die Tabelle hinter der Karte enthält über 80.000 Einträge.

Brian Jones bemerkt, dass JFAST für den Einsatz sowohl im Frieden als auch im Kriegsfall gedacht ist. „Eine Kriegssituation ändert sich schneller“ erklärt er, „Sie müssen in der Lage sein, Informationen schnell abzufragen und Angaben im laufenden Betrieb zu ändern, wenn sich die Situation am Boden, auf See oder in der Luft ändert.“

Um dies zu erleichtern, hat Pete Armendarez an einem ActiveX-Steurelement gearbeitet, das dem Anwender die Möglichkeit gibt, einen bestimmten Bereich auf einer Karte zu definieren. „Der Gedanke war, Datenpunkte ‚einzufangen‘ oder alle Datenpunkte innerhalb einer Region zu identifizieren, indem sie in ein Polygon eingeschlossen

werden“, erklärt Armendarez am Anfang seiner Demonstration. „Stellen Sie sich vor, ich muss wissen, welche Lieferungen durch die Datenpunkte in diesem Bereich laufen. Dies kann ich definieren, indem ich den Bereich mit der Maus einkreise und anschließend eine Liste der Punkte innerhalb dieses Bereichs erstelle.“ Armendarez tut dies, indem er die vollständige Liste der Punkte in der FoxPro-Tabelle gegen den von ihm markierten Bereich prüft.

Was so einfach aussieht, ist es tatsächlich aber nicht. Die Menge der Arbeit, die in das Erstellen einer .DLL geflossen ist, die diese Aufgabe erledigt, ist immens. „Bislang waren wir nicht in der Lage, mit den räumlichen Aspekten der Daten umzugehen, ohne auf Lösungen von Drittanbietern zurückzugreifen, die alle zu viele Ressourcen erfordern und teuer sind (für jede Kopie mussten zusätzliche Lizenzgebühren gezahlt werden) waren und die im Vergleich zu VFP nur über eine schwache Datenengine verfügten“, sagt Jones. Obwohl VFP räumliche Abfragen von Haus aus nicht unterstützt, enthält es doch alle Werkzeuge, die erforderlich sind, um die Sprache zu erweitern. „Räumliche Abfragen adressieren die Relation, die entsteht, wenn zwei Dinge sich in einem gemeinsamen Bereich befinden – Geografie ist ein Beispiel dafür. Mit Hilfe einer räumlichen Abfrage können Sie auf folgende Aufgabenstellung antworten: ‚Zeige mir alle Städte in Colorado zusammen mit den Angaben zu ihren Längen- und Breitengraden, sowie eine Tabelle mit Punkten, die den Bereich des Staates Colorado umfassen‘“, erklärt Jones. „Sie wissen nie, wann Sie aus irgendeinem Grund einen Bereich ausblenden und ihn umfahren müssen. Sie müssen in der Lage sein, den Bereich schnell zu definieren, die betroffenen Transporte zu identifizieren und sie um den ausgeschlossenen Bereich herum umzuleiten.“ Ich erinnerte mich, dass es sich um eine militärische Anwendung handelt.

„Nehmen wir ein einfaches Beispiel“, erklärt Jones. „Stellen Sie sich vor, dass ein Gebiet von einem schweren Schneesturm betroffen ist und ich bin mitten in einer Übung, die jetzt umgeleitet werden muss. Die Ausdehnung des Sturms können wir einfach über den Wetterkanal erfahren.“ Damit nimmt

Jones seine Maus und kreist im mittleren Westen einen Bereich ein, der durch den Sturm betroffen ist (Abbildung 2).



Abbildung 2. „Einfangen“ eines Teils der Karte - Der Anwender kann einen Teil der Karte mit der Maus auswählen.

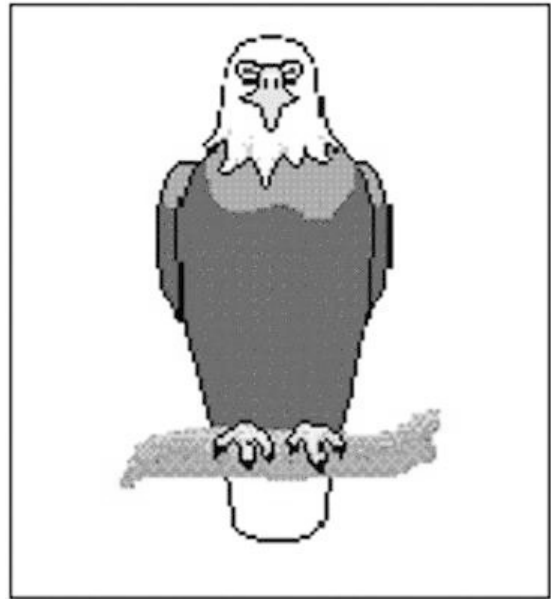
Nachdem dies erledigt ist führt Jones aus, dass „es jetzt einfach ist, die Links und Knoten der Highways innerhalb dieses Bereichs zu extrahieren und sie auf der Karte anzuzeigen. Jetzt können wir dem Modell mitteilen, dass diese Knoten und Links ignoriert werden sollen. Dadurch wird der Bereich, der die Probleme hervorruft ausgeklammert und das Transportproblem gelöst. Auch dies haben wir in Visual FoxPro verwirklicht.“ (Abbildung 3)



Abbildung 3. Ausschließen nach dem Markieren - Dem Modell kann mitgeteilt werden, dass alle Transportknoten innerhalb des markierten Bereichs ignoriert werden sollen.

Jones demonstriert weitere der vielen neuen Features von JFAST. „Wir haben das automatisierte System für die Erstellung von Anweisungen auf der DevCon 1996 vorgestellt“, sagt Della Martin, das für viele dieser Features verantwortliche Team-Mitglied. „Wir haben die Fähigkeiten des Systems entscheidend erweitert, indem wir dem Planer eine verbesserte Kontrolle über die Anweisungen gegeben haben und sowohl Office 95 als auch Office 97 unterstützen.“ Ich beobachte eine Zeitlang eine Anzahl von Roboterhänden, die die unterschiedlichen Produkte öffnen und Daten in die Anwendungen verschieben bzw. von dort herausholen und ein Word-Dokument mit Excel-Grafiken erstellen, während gleichzeitig aufgrund der Analyse mit Hilfe von PowerPoint eine fertige Anweisung erstellt wird. Unzählige Arbeitsstunden erscheinen innerhalb von ein oder zwei Minuten auf dem Bildschirm und verschwinden wieder und die vollständige Präsentation erscheint mit detaillierten Grafiken, die das Ergebnis der Analyse beinhalten.

Martin kommentiert: „Die neueste Version von FoxPro hat diese Aufgaben deutlich vereinfacht. Es gibt immer noch Bereiche, die verstärkte Aufmerksamkeit erfordern, aber es ist deutlich einfacher als früher geworden, den Prozess zu integrieren.“ Sie lächelt und sagt: „Ich schreibe an einem Artikel über dieses Thema“ (erschieden im FoxPro Advisor in der Ausgabe November 1997 unter dem Namen „Determine the Location of an ActiveX Server“). Martin zeigt uns auch den Adler (Abbildung 4).



**Abbildung 4.** Sqawker der Adler - Diese Grafik dient dem gleichen Zweck wie die Büroklammer in Office 97 und bietet eine Schritt für Schritt-Hilfe innerhalb eines Prozesses an.

„Wir haben uns entschieden, unser Hilfesystem zu überarbeiten. Daher haben wir mit Microsofts ActiveX-Steuerelement (<http://www.microsoft.com/workshop/program/agent/>) Agenten mit dem Codenamen Sqawker experimentiert.“ Ich beobachtete, wie sie auf die Haltfläche Help klickt und in ein Icon mit einem Adler links oben auf dem Bildschirm Leben kommt und es in die linke Mitte des Bildschirms wandert. Es beginnt mit mir zu reden (die Demo-Maschine ist mit einer Soundkarte und Lautsprechern ausgestattet), während der Hilfeprozess für den Prozess, für den die Hilfe angefordert wird, auch schriftlich beschrieben wird. „Wir haben herausgefunden, dass wir die API einsetzen konnten und taten es daher“, sagt Martin mit einem Grinsen. „Dies hat uns nicht viel Zeit gekostet. Die Offenheit dieser Architektur ist großartig. Sie können sich dort hineinhängen, wo Sie es benötigen und die Aufgaben werden durchgeführt, ohne dass Sie alles selbst erledigen müssen.“

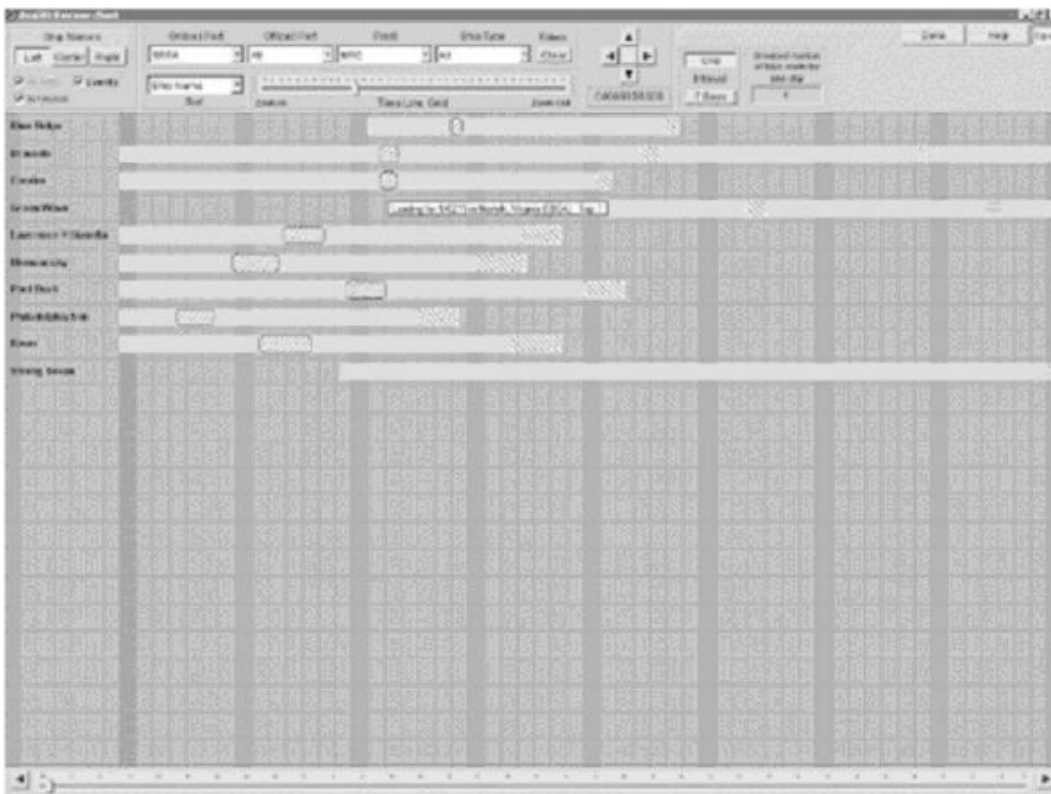
Jones übergibt die Maus an Pete Schmidt. Er erklärt: „Den letzten Bereich, den wir Ihnen noch zeigen wollen, ist der neue Desktop-Semaphor. Der Bildschirm besteht aus einem Grid und die verschiebbaren Icons, die die Details der Charakteristika einer Einheit enthalten, sind Container. Wir können die

Skalierung des Grid ändern und das sichtbare Fenster von einer Zeitspanne zu einer anderen verschieben.“ Das Ganze sieht mir wie ein großes virtuelles Fenster aus. Der Eindruck trägt aber. „Die Kosten, einen virtuellen Screen einzurichten, sind zu hoch. Der Speicher kann anderweitig besser eingesetzt werden. Wir haben daher das Aussehen des virtuellen Screens nachgebildet, aber die einzigen Informationen, die der aktuelle Screen anzeigt, sind diejenigen, die in den Datenbereich des Grids fallen.“

Der darunter liegende Grid hat darüber keinerlei Informationen. Er bildet lediglich die Oberfläche für die Inhalte, die in den Icons enthalten sind. Meine Frage: „Weshalb ein Grid? Würde ein benutzerdefiniertes Fenster nicht weniger Ressourcen beanspruchen?“ Schmidt lächelt. „Nun, ja und nein. Wir verlassen uns bei unserer „Tagesreferenz“ auf die Spaltenbreite des Grids (die sich mit der Skalierung ändert). Würden wir ein Formular einsetzen, hätten wir nicht die Möglichkeit, den Ort der Information so einfach zu verwalten.“ Als ich mir den Grid bei der Arbeit ansehe, beginne ich zu begreifen, worüber er redet. Er funktioniert sehr gut und die Logik

für die Änderung der Skalierung ist beim Grid deutlich einfacher als beim Einsatz eines Formulars.

Mit den Einheiten-Objekten, den visuellen Metaphoren, die JFAST jetzt einsetzt, sind auch mehr Informationen verbunden, als es in der Vergangenheit der Fall war. In der FoxPro für Windows-Version des Produkts setzte das Team ein „einzeiliges Fenster“ ein, um die Einheit zu identifizieren. „Das haben wir schnell fallenlassen, als wir zu VFP gewechselt sind“ erklärt Schmidt. „Jetzt nutzen wir innerhalb des Containers statt des einen ‚Fensters‘ 15 Objekte. Das funktioniert deutlich besser und gibt dem Benutzer zusätzliche Informationen darüber, was mit der einzelnen Einheit vorgeht. Jedes Objekt ist an die Informationen der Einheit gebunden und erhält seine Größe durch die darunter liegenden Daten.“ Nicht nur, dass das Objekt seine Definition durch die Daten erhält, sondern wenn der Anwender die Objekte auf dem Bildschirm dargestellt bekommt, werden die Daten in die Tabellen zurück geschrieben, wodurch Änderungen in beiden Richtungen möglich sind. Dies ist wirklich interessant (Abbildung 5).



**Abbildung 5.** Zeitplanung für die Einheiten - Jede Zeile repräsentiert eine Einheit. Änderungen an der Darstellung werden an die darunter liegenden Tabellen weitergegeben.



Ich beobachte die Demonstration und eine Sache verwirrt mich. Wenn der Anwender außerhalb der Icons der Einheiten klickt, wird der Klick auf den Grid ausgeführt, aber die Methoden des Grids werden nicht ausgelöst. Ich frage, was passiert. Schmidt grinst. „Ich freue mich, dass Sie diese Frage stellen. Wir überdecken den Grid mit einer gleich großen transparenten Grafik. Es kommt Ihnen also nur so vor, als würden Sie auf den Grid klicken. Tatsächlich klicken Sie auf die Grafik. Auf diese Weise können wir die Reaktion des Programms auf die Eingaben des Anwenders anpassen. Ich weiß, es klingt merkwürdig: wir nutzen den darunter liegenden Grid lediglich als Referenz.“

---

## Zusammenfassung

---

JFAST ist der König der Behandlung der Daten. Sie finden dort nicht nur eine Stra-

ßenkarte der USA mit 80.000 Datenpunkten, sondern auch Informationen über Schifffahrtsrouten, Schienenwege, Hafenkapazitäten, Luftwege, Flughäfen, Flugkapazitäten und, um die Übung realistischer zu machen, Angaben über die durchschnittlichen Windverhältnisse auf den wichtigsten Luftfahrtsrouten. Jedes Modell enthält etwas mit Namen TPFDD, das jedwede Ausrüstung einer Einheit, vom Toilettenpapier bis zum Panzer, angibt, die transportiert werden muss. „Wir arbeiten mit vielen Daten“, sagt Brian Jones. „FoxPro ist weiterhin das beste Werkzeug für unsere Aufgaben. Davon ist auch das Militär überzeugt. Wir sorgen dafür, dass die Arbeit schnell und richtig erledigt wird. Der Einsatz von Visual Studio machte es möglich. Wir wollen nicht für Microsoft Reklame laufen, aber wir haben keine bessere Lösung gefunden.“